1	ATENDENDO A RAT 318RP1/PEED-2/10	22/09/10	ADZ	CAM	WV
0	EMISSÃO INICIAL	08/12/2010	ADZ	CAM	WV
Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

ENGEVIX

Coord. ce Projeto WILSON VIEIRA CREA / UF 060040558/SP	Autor do Projeto/Resp técnico CREA/UF ENGº CARLOS A MORAES 0600991185/SP	Co-Autor CREA / UF	
Coord. de Contrato CREA/UF WILSON VIEIRA 060040558/SP	Coord. Adjunto Contrato CREA/UF ARQ. LILIANA LASALVIA 060170569-D/SP	Desenhista ADZ	
Numero **1127/00-IQ-ET-3000**	Conferido CREA/UF ENGº CARLOS A MORAES 0600991185/SP	Escala SEM ESCALA	Data 22/09/2010

INFRAERO

Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária

Sítio
AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES CONFINS / MG

Área do sítio
SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS E CUT

Escala	Data	Desenhista
SEM ESCALA	22/09/2010	ADZ

Especialidade / Subespecialidade
AR CONDICIONADO

Fiscal do Contrato Rubrica
ENG. MARIO MEFFE
ENG. LUIS NOGUEIRA DE ARAUJO

Tipo / Especificação do documento
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fiscal Técnico CREA / UF
ENG. ROMMEL F. PORFIRIO 26600-D/ MG

Tipo de obra	Classe geral do projeto
REFORMA	**PROJETO BÁSICO**

Gestor do Contrato Rubrica
ARQ. JOÃO ARAÚJO

Substitui a	Substituída por
___	___

Termo de Contrato nº
016-EG/2009/0058

Codificação
CF.06/432.92/8941/01

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO 3

2 - ESCOPO DO FORNECIMENTO 3

3 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3

4 - NORMAS 5

5 - ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS 7

5.1 - CENTRÍFUGAS (ITEM PSQ 10.01.100.01 / 10.01.100.02) 7
5.2 - TORRE DE RESFRIAMENTO (ITEM PSQ 10.01.100.03) 9
5.3 - BOMBA CENTRÍFUGA PARA ÁGUA GELADA PRIMÁRIA (ITEM PSQ 10.01.100.04) 9
5.4 - GRUPOS GERADORES (ITEM PSQ 10.01.100.12) 10
5.5 - CONVERSORES DE FREQUÊNCIA (ITEM PSQ 10.01.790) 14
5.6 - CLIMATIZADORES DE AR FANCOIL (ITEM PSQ 10.01.500) 17
5.7 - VENTILADORES E EXAUSTORES (ITEM PSQ 10.01.540) 19
5.8 - REDES DE DUTOS (ITEM PSQ 10.01.610) 21
5.9 - DIFUSÃO (ITEM PSQ – 10.01.620) 22
5.10 - REDE HIDRÁULICA DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO E ÁGUA GELADA 24
5.11 - QUADROS ELÉTRICOS (ITEM PSQ – 10.01.700) 33
5.12 - INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – (ITEM PSQ - 10.01.800) 38
- PINTURA 49

6 - ENCARGOS DA INSTALADORA 49

7 - DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS (ITEM PSQ – 10.01.1100) 51

8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA 51

9 - GARANTIA 52

10 - ANEXOS 53

1 - OBJETIVO

O presente documento pretende definir as condições técnicas de fornecimento e instalação do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação, para o atendimento da Ampliação/Reforma do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional em Belo Horizonte - MG.

Este documento estabelece os critérios gerais para o detalhamento do projeto executivo, fornecimento e montagem das instalações de Ar Condicionado e Ventilação.

2 - ESCOPO DO FORNECIMENTO

Conforme definido no relatório justificativo CF.01/432.73/8892, todo o sistema de climatização será novo, não havendo reaproveitamento dos equipamentos e materiais existentes, seja por novos requisitos como também por estarem obsoletos.

O descritivo das instalações está definido no Memorial Descritivo CF.01/432.75/8944, assim como a desmontagem e disponibilização dos equipamentos e materiais para a INFRAERO.

3 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

CF.01/432.75/8944 – Memorial Descritivo

GE.01/432.75/00598/05 – Memorial de Critérios e Condicionantes

CF.01/432.76/8942 – Memorial de Cálculo

CF.01/432.75/8943 – Memorial de Quantificação

CF.01/432.88/8945 – Planilha de Quantidades

CF.01/432.75/8897 – Memorial Descritivo de Automação

CF.06/432.08/8899- Dutos TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8900- Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8901- Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8902- Dutos TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8903- Dutos TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8904- Gal. Téc. TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8905- Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8906- Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8907- Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8908- Dutos TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8909- Dutos TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8910- Dutos TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8911- Dutos TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8912- Dutos TPS Parcial Mezanino 5

CF.06/432.08/8913- Gal. Téc. TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8914- Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8915- Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8916- Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8917- Cortes Transversais

CF.06/432.08/8918- Detalhes Típicos

CF.06/432.08/8924- Dutos TPS Parcial Terraço 1

CF.26/432.08/8926- Hidráulica TPS Parcial Térreo 1

CF.26/432.08/8927- Hidráulica TPS Parcial Térreo 2

CF.26/432.08/8929- Hidráulica TPS Gal. Téc. Térreo

CF.26/432.08/8930- Hidráulica TPS Gal. Téc. Mezanino

CF.26/432.08/8931- Hidráulica TPS Terraço

CF.26/432.08/8932- Hidráulica CUT Planta CAG

CF.26/432.08/8933- Hidráulica CUT Cortes CAG

CF.26/432.08/8934- Hidráulica CUT Torre de Resfriamento

CF.26/432.08/8935- Hidráulica Parcial Subsolo 1

CF.26/432.08/8936- Hidráulica Parcial Subsolo 2

CF.01/432.08/8938- Fluxograma Geral de Água Gelada

4 - NORMAS

As seguintes normas serão utilizadas na execução dos projetos:

ABNT NBR 16401-1 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projetos das Instalações

ABNT NBR 16401-2 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico

ABNT NBR 16401-3 – Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrai e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior

ABNT NBR 10780 – Equipamento de apoio no solo – Unidade móvel de ar condicionado para aeronaves e hangares de manutenção

NBR 16401 de 04.09.2008 - Parte 1: Projetos e Instalações

NBR 16401 de 04.09.2008 – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico

NBR 16401 de 04.09.2008 – Parte 3: Qualidade do ar interior

ANVISA RE-09

SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors national Association

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers

ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1, “Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings”, 2001

LEED, “Leed Core & Shell”, 2005

ARI 550/590, “Standard for water chilling packages using the vapour compression cycle”, 1998

EUROVENT-CECOMAF, the European Committee for Air Handling and Refrigeration Equipment Manufacturers

USGBC-LEED, “Green Building Rating System for Core and Shell Development”, 2005

CIBSE TM 13, “Minimising the risk of Legionnaires disease”, CIBSE, 2002.

ASHRAE Guideline 12, “Minimising the risk of Legionellosis associated with Building Water Systems”, 2000

“Guide to Legionellosis – Operation and Maintenance”, Application Guide 19, BSRIA, 2000

“Legionnaires disease: the control of Legionella bacteria in water systems” – Guide 18, Health and Safety Commission, 2000

NEEB PROCEDURAL STANDARDS FOR BUILDING SYSTEMS COMMISSIONING

Código ASME, SEção IX, 1992: Welding and Brazing Qualifications

AWS A 5.20.1979 – Specification for carbon steel electrodes for flux cored arc welding

AWS D 1.1, 1992 – Structural welding code shield arc welding

Acrônimos:

BMS – Building Automation System

HCF – Hydrofluorcarbon

TLV-TWA – Threshold Limit Value – Time Weighed Average

HVAC – Heating Ventilation and Air Conditioning

AVAC – Ar Condicionado e Ventilação Mecânica

UTA – Unidade de tratamento de Ar

ABNT - NB-3 Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NEMA - National Electrical Manufacturas Association

ANSI - American National Standards Institute

IEC - International Electrotecnical Comission

5 - ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

NOTAS:

a) Onde a expressão "Fabricante de Referência" for utilizada, deve-se entender que os documentos gráficos, detalhes e especificações foram elaborados na base das informações técnicas deste fabricante.

b) Onde a expressão "Fabricantes Aceitáveis" for utilizada, deve-se entender que se poderá optar pelo fornecimento de componentes, de um destes fabricantes.

Atentar, se a escolha divergir do fabricante de referência, para as alterações de dimensões, quantidades de materiais e componentes necessários á integração do mesmo ao projeto como um todo, seja a nível de proposta, bem como de fornecimento e execução.

b) Onde a expressão "Ou Equivalente" for utilizada, deve-se entender que os componentes ofertados em lugar dos indicados como fabricante de referência, devem ser efetivamente equivalentes no que se referem à aplicação técnica, operacional e de desempenho.

5.1 - Centrífugas (item PSQ 10.01.100.01 / 10.01.100.02)

Deverão ser fornecidas de acordo com os dados constantes na folha de dados FDV-CH-01 e com as características mínimas a seguir:

Unidade totalmente microprocessada com compressor semi-hermético tipo centrifugo, para operação com R - 123 ou R-134a, de condensação à água, montado em fábrica em único bloco com compressor, motor, sistema de lubrificação, evaporador,

condensador, cargas iniciais de operação de óleo e refrigerante, sistema de controle microprocessado, partida tipo "soft-start" (unidade eletrônica de partida de motor), com painel partida e comando montado em separado do conjunto.

A unidade deverá ser selecionada para maior coeficiente de eficácia possível para as condições operacionais indicadas na folha de dados (FD-V-01).

A fabricação e testes de qualidade antes da entrega (em fábrica) deverão seguir normas de acordo com Air Conditioning & Refrigeration Institute (ARI), ANSI, ASHRAE ASME, Equipament Testing Labs Certifield (ETL) quanto a desempenho, segurança, dimensionamento de vasos de pressão.

O projeto impulsor do compressor deverá considerar balanceamento dinâmico para rotação de no mínimo 125% mais alta que o de operação, sendo o compressor submetido a teste mecânico em operação para verificação de nível de vibração (em fábrica).

Antes de embarque deverão ser feitas testes de controle, automação, painel de partida (soft-start) e alimentação elétrica.

O compressor deverá ser do tipo centrifugo de alta "performance" acoplado a motor elétrico, formando conjunto hermético com conexões contra vazamentos de refrigerante, com variação de capacidade por "inlet guide vanes" para faixa de 20% a 100% de capacidade nominal. Deverá ser fornecido com sistema de lubrificação dos mancais e transmissão composto basicamente por moto-bomba de óleo, regulador de pressão de óleo, filtro de óleo de 20µ (micron), aquecedor de óleo no cárter e bomba de óleo.

O motor deverá ser do tipo de indução e gaiola, hermético e resfriado pelo refrigerante líquido, com rotação de 3550 rpm, com sensor de temperatura do enrolamento.

Os trocadores de calor (evaporador e condensador) deverão ser do tipo casco e tubo, independente em cascos separados, com tubos de cobre de alto desempenho sem costura com aletas integrais externas e internas, os cascos deverão prever nas caixas de água, purgadores de ar, dreno e tampas aparafusadas, válvulas de isolamento da descarga de compressão no condensador.

Para o evaporador deverá ser previsto o isolamento térmico com poliestireno preto de no mínimo 19 mm de espessura, assim como para a linha de sucção.

A unidade deverá ser fornecida com um sistema de controle microprocessado para possibilitar o interfaceamento com o sistema de gerenciamento da instalação de Ar Condicionado.

5.1.1 - *Estrutura*

Deverá ser de construção robusta em chapas e perfis de aço tratados contra corrosão, dimensionada para suporte do conjunto com o máximo de rigidez, e completa de calços anti-vibratórios, em todas as superfícies de contato do conjunto com a base de concreto, as quais deverão apresentar, em sobre carga, uma deflexão máxima de 25 mm.

5.1.2 - *Protocolo de Comunicação*

Os painéis das três unidades resfriadoras a serem ofertadas, irão se integrar e interfacear com o Sistema de Automação do Aeroporto através de um integrador dos sinais, a seguir indicados, de cada uma das unidades. Para tanto deverão obedecer às recomendações de protocolo de comunicação, definido pela ASHRAE/ANSI SPC 135P (BACNET).

5.1.3 - *Garantia das Unidades Resfriadoras*

O fabricante deverá garantir o conjunto unidade resfriadora/painel elétrico quanto ao reparo e/ou substituição, sob suas expensas, de todo material em que se constatar defeito de projeto ou fabricação, durante o período de 12 meses a partir do início de seu funcionamento.

5.1.4 - *Características das Unidades Resfriadoras*

- Capacidade Nominal : 500 TR
- Relação kW/TR (máxima): 0,65
- Tipo de Compressor : Centrífugo Hermético
- Quantidade : 03 (três)

Fabricante de Referência: CARRIER, TRANE ou similar.

5.2 - Torre de Resfriamento (item PSQ 10.01.100.03)

Deverão ser do tipo vertical, com ventilação forçada, com carcaça e tanque coletor da água resfriada executado em "fiberglass", completas com as conexões hidráulicas necessárias.

Fabricante de Referência: ALFATERM ou similar.

5.3 - Bomba Centrífuga para Água Gelada Primária (item PSQ 10.01.100.04)

As bombas hidráulicas a serem empregadas deverão ser do tipo centrífugo horizontal e vertical, para recirculação de água gelada e de condensação das unidades

resfriadoras de água, sendo o fluido recirculado, limpo e isento de corrosivos, com temperaturas variando de 4 ºC a 35 ºC.

5.4 - Grupos Geradores (item PSQ 10.01.100.12)

Constitui um sistema de motor e alternador, para fornecimento de energia às centrifugas do Sistema de Ar condicionado da CAG, cuja alternativa adotada no estudo preliminar, visa utilizar esta fonte de alimentação no horário de ponta programado das 17:00 h às 20:00 h. Consiste de um motor Diesel refrigerado a água, acoplado diretamente a um alternador síncrono constituindo um sistema operacional completo com todos os sistemas auxiliares, painel de controle, dispositivos de segurança e instrumentação adequada.

Compõe o fornecimento do sistema de geração dedicado aos equipamentos da CAG, a elaboração do projeto executivo, onde sejam detalhadas e compatibilizadas as novas instalações com as instalações existentes, provenientes da Subestação SE-02. Devem ser previstos todos os intertravamentos necessários, elementos de manobras e proteções, tanto na transferência da fonte de alimentação da concessionária para os geradores, como no retorno da manobra.

O sistema, instalado sobre uma base metálica, será constituído de um motor Diesel acoplado por meio de uma luva elástica a um alternador síncrono. O conjunto será comandado por uma Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) e por uma Chave de Transferência Automática, que permitirá comando automático, manual e em teste. Também faz parte do Sistema, o retificador de bateria e os disjuntores de transferência de carga.

Os conjuntos moto-gerador / reservatório de óleo diesel, deverão ser apoiados no piso por molas com capacidade de amortecimento superior a 95%, a serem fornecidos pelo fabricante do grupo moto-gerador.

O motor Diesel será acoplado ao alternador com luva elástica, devendo o conjunto ser dotado de grades de proteção sobre todas as partes móveis.

Deverá ser instalada lona, conforme orientação do fornecedor do Gerador, entre o radiador e a veneziana da sala, de modo a direcionar o ar quente para fora da mesma.

Deverá ser instalado silenciador, fixando-o firmemente na horizontal na posição indicada no projeto. Deverá ser prevista uma linha de dreno com tubo de cobre Ø1/2" com torneira, partindo da parte inferior do silenciador e indo até um ralo, para a drenagem periódica do silenciador.

O motor deverá ser instalado de forma a permitir a drenagem do dique de contenção de óleo, sem a remoção do motor.

5.4.1 - *Ficha Técnica*

Gerador do sistema de Ar condicionado – 450 kVA/ 360 kW	
Para quantidades ver documento – CF.01/432.88/8945 - Planilha de Serviços e Quantidades	LEGENDA OK - Conf. Especificado NA - Não Aplicável PSQ - CF.01/432.88/8945

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Item	**Descrição**	**Especificado**	**Observação**
	GERAL		
	Dados de Instalação		
	Temperatura Ambiente ° C	40	

Item	Descrição	Especificado	Observação
	Altitude – m	< 1000	
	Proximidade do Mar	Não	
	Ambiente Corrosivo	Não	
	Regime de trabalho	---	
	Local de instalação	Subestação SE-01 CUT	
	Quantidade	3	PQS
1	**Identificação**		
	Tag Number		
	Quantidade:	3	PQS
	Potência Nominal:	450 kVA	
	Fabricante(s)	STEMAC NTA855-G3	
2	**Características**		
2.1	**Gerais**		
	Tipo de Máquina Acionadora	Motor à Diesel	

Item	Descrição	Especificado	Observação
	Operação em paralelo	Sim	
	Base Metálica	Sim	
	Potência Nominal	450 kVA/ 360 kW	
	Fator de Potência	0,8	
	Tensão	380 V	
	Fases	3	
	Frequência	60 Hz	
	Rotações	(Fabricante) rpm	
	Ligação dos terminais	Estrela c/ neutro acessível	
	Dimensões:		
	Largura	1,7 m	
	Altura	1,8 m	
	Comprimento	2,9 m	
	Acessórios:		

Item	Descrição	Especificado	Observação
	Resistor de Aquecimento	Sim	
	Aquecedor do Òleo Lubrificante	Sim	
	Detectores de temperatura nos enrolamentos	Sim	
	Detectores de temperatura nos mancais	Sim	
	Sensores de vibração	Sim	
	Rodas bidirecionais	Sim	
	Sistema de sincronismo e paralelismo	Sim (Painel)	
	Placa de Identificação	Sim	

5.5 - Conversores de Frequência (item PSQ 10.01.790)

Os conversores de freqüência deverão ser microprocessados, PMW (Pulse Width Modulation) e deverão controlar a indução gaiola trifásico.

Em caso de pane no conversor de freqüência, deverá ser possível o acionamento manual ou remoto dos equipamentos acionados, sem o controle de freqüência (rotação constante).

O painel de controle do conversor de freqüência deverá ser digital, de modo possibilitar um simples e versátil meio de comunicação com o inversor de freqüência.

Este painel de controle deverá controlar, supervisionar e programar o acionamento, e estar montado no corpo do conversor (porta).

Deverá ter as seguintes funções:

- Comando de operação para o acionamento (liga/desliga e frequência de referência);

- Monitoração de operação (indicação de frequência, velocidade, referência (local/remota), potência, corrente saída);

- Diagnóstico;

- Ajuste de parâmetros específicos do acionamento;

- Programação.

No painel do conversor de freqüência deverão ser programados, os seguintes ajustes de parâmetros:

- mínima e máxima freqüência;

- tempo de aceleração e desaceleração independentes;

- limite de corrente;

- programação de entradas e saídas analógicas;

- programação de saídas digitais (relés);

- restart automático.

Os parâmetros ajustados deverão ser mantidos na memória durante uma falha de energia.

Os diagnósticos deverão indicar as falhas e orientar o operador em várias condições de operação.

O display do painel deverá induzir, no mínimo, as seguintes indicações de falha:

- sobre corrente;

- sobre tensão;

- sub tensão;

- falha de cartões eletrônicos;

- rotor bloqueado (sobre carga na saída);

- falha à terra.

Na eventualidade de ocorrência de falhas simultâneas, deverão ser gravadas as informações das 3 (três) primeiras falhas e deverão ser mantidas mesmo durante uma falha de energia.

Características Gerais dos Conversores de Freqüência

Tensão de Rede: *380VI3FI60Hz*

Freqüência de Saída Mínima: 20 Hz

Freqüência de Saída Máxima: 70 Hz

Tensão de Comando : 24V ou 220V

Tolerância da Tensão de Alimentação : ± 10%

Tolerância da Freqüência de Alimentação : ± 10%

Sinal de Controle: O a 10 VDC ou 0-20 mA

Sinal de Referência: O a 10 VDC ou 0-20 mA

Grau de Proteção: IP-54

Proteção Contra Transientes : até 4kV.

Inspeção e Testes dos Conversores de Freqüência

Será realizada inspeção testemunhada por elemento designado pela INFRAERO.

Os testes e inspeções deverão ser sempre realizados nas instalações do fabricante.

A aprovação do inspetor não isenta o fabricante das responsabilidades do fornecimento.

O roteiro de inspeção e testes deverá ser apresentado e discutido com a INFRAERO antes da realização dos mesmos.

Deverá ser realizada inspeção dimensional e visual.

Deverão ser realizados ensaios no conversor de freqüência, que constarão em princípio de:

verificação de continuidade elétrica

Isolação: - ensaio dielétrico (tensão aplicada)

medição de resistência de isolamento.

Operação/Funcionamento:
- comando
- programação
- proteções
- operações

Documentação para o Fornecimento dos Conversores de Freqüência

O fabricante deverá fornecer no mínimo, os seguintes documentos:

- Folha de Dados Técnicos;

- Desenho Dimensional do Conjunto com pesos:

- Manuais de Instalação, Operação e Manutenção;

- Catálogos;

- Relatório de Testes;

Fabricantes para Fornecimento dos Conversores de Freqüência

Fabricante de Referência: DANFOSS ou equivalente técnico

5.6 - Climatizadores de Ar Fancoil (item PSQ 10.01.500)

Os condicionadores de ar deverão ser do tipo "fan- coil", com resfriamento por água gelada, com as seguintes características principais:

5.6.1 - *Gabinete*

Formado por uma estrutura de chapa estampada e painéis de fechamento em chapa de aço, removíveis, com tratamento anti-corrosivo (fosfatização, pintura base em primer a base de zinco, camada de fundo selador e pintura de acabamento em esmalte sintético de alta resistência).

Deverá ser revestido internamente com isolamento térmico e acústico em lã de vidro incombustível, protegida com chapa metálica, para evitar a erosão causada pelo fluxo de ar, e completo com bandeja de recolhimento de água de condensação oriunda da serpentina de resfriamento, com caimento para o lado da drenagem.

A bandeja da unidade e a bandeja do condensado, receberão o mesmo tratamento do gabinete com posterior aplicação de "Body-Shultz".

A bandeja do condensado deverá ser revestida externamente com lã de vidro para evitar a condensação.

5.6.2 - *Ventilador(es)*

Deverá ser do tipo centrífugo de dupla aspiração, construção em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, sendo o rotor com pás curvadas para frente ou limit load, e balanceado estática e dinamicamente, completo com rolamentos blindados, auto-alinhantes e autolubrificados.

Deverá ser acionado por motor elétrico de indução de alta eficiência, a prova de pingos e respingos, completo com polias e correias, com trilhos esticadores de correias.

Deverá ser montado sobre calços antivibrantes, de forma a não transmitir vibrações à estrutura do condicionador de ar.

5.6.3 - *Serpentina de Resfriamento*

Deverá ser construída em tubos paralelos de cobre sem costuras diâmetro mínimo de 1/2", com aletas de alumínio (8 aletas por polegada, no mínimo) fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica.

Terão estrutura de chapa de aço com tratamento anti-corrosivo e serão providas de tubos coletores e distribuidores de água gelada, robinete de expurgo do ar e dreno.

O número de filas ("rows") em profundidade deverão ser em quantidade que atendam as condições térmicas especificadas.

A velocidade do ar na face da serpentina não deverá superar o máximo de 2,50 m/s.

Os headers de entrada e saída da água gelada deverão ser em cobre.

As conexões hidráulicas de entrada e saída da água gelada deverão ser do mesmo lado.

A serpentina e seus complementos devem suportar uma pressão até 14 kgf/cm2.

5.6.4 - *Filtros de Ar*

Deverão ser do tipo laváveis e recuperáveis, em manta de poliéster (classe ABNT-G3), montados em armações metálicas removíveis.

5.6.5 - *Fabricantes*

Fabricante de Referência: TROX ou similar.

5.7 - Ventiladores e Exaustores (item PSQ 10.01.540)

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo, de simples aspiração, conforme indicado na folha de dados.

Deverá possuir rotores do tipo pás inclinadas para frente (forward), conforme folha de dados.

Deverá ser selecionado, para operar com rendimento mecânico mínimo de 70%, e com velocidade de descarga máxima de 10 m/s.

5.7.1 - *Carcaça*

Deverá ser construída em chapa de aço carbono, AISI 1020, suportada por estrutura de perfis de aço, AISI 1020, em ambas as laterais, que deverá ser adequada para evitar vibrações excessivas.

5.7.2 - *Bocal de Aspiração*

O bocal ou cone de aspiração deverá ter forma aerodinâmica e executado em chapa de aço especial AISI 1020 E.5, de forma a evitar deformações e reduzir a fricção do ar na entrada do ventilador.

Deverá ser repuxado e precisamente ajustado ao rotor e carcaça.

5.7.3 - *Rotor*

Deverá ser construído em chapa de aço carbono, AISI 1020, e constituído de disco base com pás, soldadas eletricamente por cordão contínuo, e eixo de aço.

Deverá ser estática e estaticamente balanceado.

5.7.4 - *Eixo*

Deverá ser projetado para trabalhar perfeitamente dentro das condições limites estabelecidas, 120% da rotação máxima, sendo fabricado em aço AISI 1045, usinado com precisão de modo a alcançar ajustes e tolerâncias recomendadas.

5.7.5 - *Transmissão*

A transmissão deverá ser efetuada por polias e correias em "V", anti-estáticas, e dimensionadas para um fator de serviço mínimo de 1,5. As polias deverão ser fabricadas com um mínimo de 02 (dois) gornes e em ferro fundido.

5.7.6 - *Mancais*

Os mancais deverão ser do tipo monobloco, com perfeito alinhamento entre os dois rolamentos.

A lubrificação, mesmo em serviço deverá ser assegurada por pontos de lubrificação colocados diretamente sobre cada mancal.

Os mancais deverão ser auto-compensadores montados com buchas de fixação e dimensionados para uma vida útil mínima de 40.000 horas.

5.7.7 - *Base para Motor Elétrico de Acionamento*

Deverá ser constituída em perfis tipo "U" de aço carbono soldados eletricamente.

A base deverá ser integrada ao conjunto do ventilador e ter suficiente rigidez mecânica de forma a suportar amplamente os esforços recebidos.

Deverá ser provida de trilhos esticadores, fabricados em aço carbono, que permitirão fácil posicionamento e ajuste da transmissão.

5.7.8 - *Protetor Polias e Correias*

Deverá ser construído em chapa de tela expandida, fixado à carcaça do ventilador por parafusos, sendo provido de aberturas para utilização de tacômetro.

5.7.9 - *Motor de Acionamento*

Deverá ser do tipo de indução, a prova de pingos e respingos, para 40ºC de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínua, proteção IP-54 e totalmente fechado com ventilação externa.

5.7.10 - *Proteção de Superfícies*

O ventilador deverá receber tratamento anti- corrosivo e pintura de acabamento consistido basicamente de fosfatização ou jateamento, pintura base em primer a base de zinco, camada de fundo selador e pintura de acabamento em esmalte sintético de alta resistência, na cor padrão do fabricante.

5.7.11 - *Fabricante*

Fabricante de Referência: OTAM ou similar.

5.8 - Redes de Dutos (item PSQ 10.01.610)

Os dutos de ar de secção convencional (quadrados e retangulares) deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela ABNT e obedecendo ao dimensionamento e disposição indicados nos desenhos.

Os dutos de ar pré-fabricados de secção circular ou oval, também serão executados em chapa de aço galvanizado, com costura mecânica em espiral, e obedecerão quanto à espessura da chapa a ser utilizada as recomendações da SMACNA.

Os detalhes construtivos deverão ser de acordo com as recomendações da SMACNA.

Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva, antes da aplicação do isolamento, ou pintura.

Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica.

Todos os ramais deverão ter splitters ou registros para regulagem de vazão, conforme detalhes anexos.

Todas as curvas dos dutos de secção convencional deverão possuir veias defletoras, conforme detalhes anexos.

Os manejos a serem utilizados para o acionamento dos registros ou splitters deverão ser executados em chapa galvanizada, com alavanca em ferro; os demais componentes tais como eixos, pivôs, etc., também serão metálicos.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens, etc.), deverão ser em ferro cantoneira, com aplicação de tinta anti-corrosiva (cromato de zinco) na região dos cortes ou outras operações mecânicas.

A ligação dos dutos com a descarga de ventiladores, bem como com os dutos de retorno aos condicionadores de ar, deverá ser feita por meio de uma conexão flexível de lona; a mesma consideração será utilizada para interligação da rede de dutos aos equipamentos de ventilação.

A lona a ser utilizada, deverá ser do tipo "lona plástica" da SANSUY ref.: KP-400.

O isolamento térmico dos dutos deverá ser executado com manta de lã de vidro com espessura de 25 (vinte e cinco) milímetros, e densidade de 20 kg/m3, revestida numa das faces com folha de alumínio sobre papel KRAFT, reforçada com fibras de poliéster, (ref.: ISOFLEX-116 com reforço de fibra de poliéster da Santa Marina).

Os mangotes flexíveis deverão ser fornecidos completos com isolamento térmico em manta de lã de vidro com no mínimo 25 mm de espessura, revestida do mesmo laminado de alumínio e poliéster, do tipo ISODEC 25 da MULTI-VAC.

A manta isolante térmica, ou as placas, deverão ser aplicadas sobre o duto, por meio de cola a base de borracha sintética e resina (ref.: PRASTCOLA HI-17 da BRASCOLA).

O rejuntamento da manta isolante térmica deverá ser executado por meio de fita adesiva constituída de um filme de Polipropileno aluminizado com adesivo acrílico (ref.: METALFIX da WILTON), com largura mínima de 50 milímetros, conforme detalhe anexo.

Após o revestimento do duto com a manta isolante térmica, o conjunto deverá receber cintagem com uso de fita plástica com largura mínima de 9 milímetros e espessura mínima de 0,4 milímetros (ref.: POLIBAND - 08) e selos fixação.

Os trechos de dutos iniciais, junto dos condicionadores, deverão ter tratamento acústico interno, com aplicação de BIDIM (RHODIA) de 1/4" de espessura, na face interna do duto.

Os trechos de dutos, não isolados, deverão ser pintados.

5.9 - Difusão (item PSQ – 10.01.620)

5.9.1 - *Difusores de Ar para Insuflamento e/ou Retorno*

Os difusores de insuflamento deverão ser executados em perfis de alumínio extrudado, anodizado na cor natural, dotados de registro de lâminas convergentes em chapa de aço galvanizada, pintado com esmalte sintético na cor preto fosco, providos de caixa “plenum” com registro.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.2 - *Difusores Lineares de Insuflamento*

Os difusores lineares deverão ser executados em perfis de alumínio extrudado, anodizado na cor natural, e no caso de insuflamento, completos com plenum executado em chapa galvanizada com registro de regulagem, lâminas guias para ajustagem do sentido do jato de ar, e colarinho de acoplamento.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.3 - *Grelhas de Insuflamento ou Retorno*

As grelhas de insuflamento ou retorno, com aletas fixas horizontais e fixação invisível, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão ser dotados de dupla deflexão, para insuflamento, e registro de lâminas convergentes, executados em chapa de aço, esmaltados a fogo, na cor preta fosco.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.4 - *Grelhas de Exaustão ou Retorno (Aletas Fixas)*

As grelhas de exaustão ou retorno, simples deflexão, aletas horizontais fixas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão ser dotados de registro de lâminas convergentes, executados em chapa de aço, esmaltados a fogo, na cor preta fosco.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.5 - *Grelhas de Porta*

As grelhas de porta, com aletas fixas horizontais em "V" e contra moldura, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.6 - *Venezianas*

As venezianas deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor alumínio natural, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado na parte posterior.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.7 - *Registros de Regulagem*

Deverão ser utilizados os seguintes tipo de regulagem de vazão:

Registros de lâminas convergentes, executados em chapa de aço galvanizado, acoplados em moldura em "U", com acionamento;

Registros de lâminas convergentes, aerodinâmicas com o corpo ºCo, executados em chapa de aço galvanizado, eixos e mancais reforçados com nylon, acoplados na moldura em "U", com acionamento externo à moldura mediante alavancas.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.8 - *Atenuadores de Ruídos*

Os atenuadores de ruído deverão ser constituídos de carcaça de aço galvanizado, que conterá internamente células cujo miolo estará preenchido com material fono-absorvente, inerte e não inflamável, protegido contra erosão por chapa metálica perfurada.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

5.9.9 - *Fabricantes*

Fabricante de Referência: TROX ou similar.

5.10 -Rede Hidráulica de Água de Condensação e Água Gelada

Tubulação Hidráulica (item PSQ - 10.01.200)

Isolamento Térmico para Tubulação Hidráulica (item PSQ – 10.01.300)

Conexões Hidráulicas (item PSQ - 10.01.400)

Conexões das Bombas de Água Gelada e Condensação (item PSQ – 10.01.420)

Conexões Hidráulicas das Torres de Arrefecimento (item PSQ – 10.01.430)

Conexão Hidráulica dos Fancoils (item PSQ – 10.01.440)

Pontos de Espera para as Conexões Hidráulicas das concessões (item PSQ – 10.01.450)

5.10.1 - *Tubulação*

Diâmetros até 2 1/2":

Deverá ser executada em tubo de aço carbono galvanizado, sem costura, ASTM-A-53 - grau B, ou ASTM-A-106 - grau B, schedule 40, extremos com rosca BSP.

Diâmetros acima de 3" (inclusive) :

Deverá ser executada em tubo de aço carbono preto, sem costura, ASTM-A-53 -grau B, ou ASTM-A-106 - grau B, schedule 40, extremos biselados para solda.

5.10.2 - *Curvas de 90º e 45º*

Diâmetros acima de 3" (inclusive):

Deverão ser executadas em aço carbono forjado, sem costura, ASTM-A-53 ou ASTM-A-106 (conforme ASTM-A- 234), dimensões segundo ANSI-B.16.9, raio longo, com extremos biselados para solda.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 461 ou 462, ou similar.

5.10.3 - *Reduções Concêntricas ou Excêntricas*

Diâmetros acima de 3" (inclusive):

Deverão ser executadas em aço carbono forjado, sem costura, ASTM-A-53 ou ASTM-A-106 (conforme ASTM-A- 234), dimensões segundo ANSI-B.16.9, com extremos biselados para solda.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 465 ou 466, ou similar.

5.10.4 - *Caps*

Diâmetros acima de 3" (inclusive) :

Deverão ser executados em aço carbono forjado, ASTM-A-53 ou ASTM-A-106 (conforme ASTM-A-234), dimensões segundo ANSI-B.16.9, com extremos biselados para solda.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 467, ou similar.

5.10.5 - *Meia Luva Roscada*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverá ser executada em aço carbono preto, SAE- 1010 ou SAE-1020, sem costura, classe 3000 libras, extremos solda x rosca BSP (ABNT-NBR-8133).

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 508, ou similar.

5.10.6 - *Cotovelos 90º e 45º*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executados em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY - Fig. 90 ou 120, ou similar.

5.10.7 - *Tês e Tês de Redução*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executados em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY - Fig. 130 ou 130R, ou similar.

5.10.8 - *Luvas e Luvas de Redução*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executadas em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY -Fig. 240 ou 270, ou similar.

5.10.9 - *Buchas de Redução*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executadas em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY - Fig. 241, ou similar.

5.10.10 - *Niples Duplos e Niples Duplos de Redução*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executados em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY - Fig. 280 ou 245, ou similar.

5.10.11 - *Uniões*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executadas em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP, com assento cônico em bronze.

Fabricante de Referência: TUPY Fig.342, ou similar.

5.10.12 - *Bujões*

Diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive):

Deverão ser executados em ferro maleável, galvanizado, classe 10, ABNT-NBR-6943, rosca BSP.

Fabricante de Referência: TUPY - Fig. 291, ou similar.

5.10.13 - *Flanges*

Diâmetros acima de 3" (inclusive) :

Deverão ser de aço carbono forjado ASTM-A-181, classe 150, tipo sobreposto, padrão ANSI-B.16.5, face plana ou com ressalto, de acôrdo com a aplicação.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 494, ou similar.

5.10.14 - *Válvulas Gaveta*

Diâmetros até 2 1/2":

Deverão ter corpo em bronze ASTM-B.62 classe 150, conexões com rosca BSP (ABNT-NBR-6414), castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, volante em ferro nodular, dimensões padrão MSS-SP-80.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 271, ou similar.

Diâmetros acima de 3" (inclusive) até 10"

Deverão ter corpo em ferro fundido ASTM-A-126- Cl.B, castelo aparafusado, haste ascendente, flangeada, dimensões ANSI-B.16.1, classe 125 (faceamento plano).

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 273, ou equivalente.

5.10.15 - *Válvulas Globo*

Diâmetros até 2 1/2":

Deverão ter corpo em bronze, ASTM-B.62, classe 150, conexões com rosca BSP (ABNT-NBR-6414), castelo roscado, internos de bronze, fecho cônico, volante em ferro nodular, dimensões MSS-SP-80.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 200C, ou similar.

Diâmetros acima de 3" (inclusive) até 8":

Deverão ter corpo em ferro fundido ASTM-A-126- Cl.B, castelo aparafusado, internos de bronze, fecho cônico, haste ascendente, flangeada, dimensões ANSI-B.16.1, classe 125 (faceamento plano).

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 260N, ou similar.

5.10.16 - *Válvulas Borboleta*

Diâmetros acima de 3" (inclusive):

Deverão ser do tipo para montagem entre flanges "wafer", padrão ANSI-B.16.5, classe 150, face plana, corpo em ferro fundido nodular ASTM-A- 536.65.45.12, gaxeta e sede em BUNA-N, disco em ferro nodular ASTM-A-536.65.45.12, haste e parafusos de fixação do disco em aço inoxidável; vedação para 175 psi, acionamento por alavanca manual, com memória.

Para diâmetros acima de 8" (inclusive), deverão ter acionamento com volante e caixa de redução.

Fabricante de Referência: KEYSTONE tipo F-1, ou similar.

5.10.17 - *Válvulas de Retenção de Portinhola Dupla*

Diâmetros acima de 3" (inclusive):

Deverão ser de ferro fundido, ASTM-A-126-Cl.B, classe 150, conexões flangeadas, padrão ANSI- B.16.1, face plana, tampa aparafusada, internos de bronze, sede em BUNA-N, molas em aço inox.

Fabricante de Referência: NIAGARA - Fig. 80, ou similar.

5.10.18 - *Juntas Anti-Vibração*

Diâmetros de 1" até 2 1/2" (inclusive)

Deverão ser executadas em borracha sintética com reforços internos de aço e telas de material sintético para pressão de operação de 8 kg/cm2, com terminais giratórios de ferro maleável com rosca BSP, classe 150.

Fabricante de Referência: NIAGARA - DINATÉCNICA tipo JEBLU, ou similar.

Diâmetros acima de 3" (inclusive)

Deverão ser em borracha sintética com reforços internos de aço e telas de material sintético para pressão de operação de 8 kg/cm2, com flanges giratórios em aço fundido, padrão ANSI-B.16.5, classe 150.

Fabricantes de Referência: NIAGARA- DINATÉCNICA tipo JEBLF Fig. 737-R para recalque, e Fig. 737-S para sucção, ou TECNE - GILARDINI tipo JB-10.

5.10.19 - *Juntas de Expansão Axial*

Deverão ser executadas com fole multifolhado em aço inox AISI 304, deformado hidraulicamente sem soldas circunferências, para pressão de operação de 8 kg/cm², com tubos terminais em aço ASTM-A.53 - Grau B, biselados para solda de topo, segundo norma ANSI B-16.9.

Fabricantes de Referência: NIAGARA - DINATÉCNICA tipo JEA-RW, ou TECNE - GILARDINI, tipo HM.

5.10.20 - *Filtros Tipo "Y"*

Diâmetros até 2" (inclusive):

Deverão ter corpo em semi-aço, ASTM-A-278, classe 150, conexões com rosca BSP, elemento filtrante removível em chapa de aço inox AISI-304.

Fabricante de Referência: SARCO Tipo AT, ou similar.

Diâmetros acima de 3" (inclusive):

Deverão ter corpo em semi-aço ASTM-A-278, classe 150, conexões flangeadas padrão ANSI-B.16.5, face com ressalto, elemento filtrante removível em chapa de aço inox AISI-304.

Fabricante de Referência: SARCO Fig. CI, ou similar.

5.10.21 - *Purgadores de Ar*

Deverão ser do tipo automático, com corpo em semi- aço ASTM-A-278, classe 30, internos em aço inoxidável, conexões com rosca BSP.

Fabricantes de Referência: SARCO Tipo 13W, ou BARBARÁ tipo VSR.

5.10.22 - *Robinetes*

Diâmetros de 1/4" até 1/2" (inclusive):

Deverão ser executados em latão forjado, do tipo macho passante, sem gaxeta, com bico chanfrado, rosca BSP, classe 150.

Fabricante de Referência: NIAGARA Fig. 335 R, ou similar.

5.10.23 - *Torneiras para Manômetros*

Diâmetros de 1/2"

Deverão ser do tipo esfera, em latão forjado, de três (03) vias, conexões com rosca BSP, pressão de serviço 300 psi.

Fabricante de Referência: NIAGARA Fig. 301-3, ou equivalente.

5.10.24 - *Tubo Sifão para Manômetros*

Diâmetros de 1/2"

Deverá ser do tipo "U" ou "Trombeta", de latão forjado, rosca BSP, sendo uma interna e outra externa, classe 150.

Fabricante de Referência: NIAGARA Fig. 54 ou 56, ou similar.

5.10.25 - *Amortecedor de Pulsação*

Diâmetro de 1/2"

Deverá ser executado em latão laminado, com capilar interno, não regulável, rosca BSP.

Fabricante de Referência: NIAGARA Fig. 891, ou similar.

5.10.26 - *Manômetros e Manovacuômetros*

Deverão ser em caixa de aço pintado, Ø 100 mm, com anel de latão, conexão de 1/2" BSP, soquete de latão, movimento de latão, elemento elástico tipo Bourdon em tombak, escalas compatíveis com a aplicação, grafadas em "kgf/cm2".

Fabricante de Referência: WILLY mod. WR, ou similar.

5.10.27 - *Termômetros*

Deverão ser em caixa de aço pintado, Ø 100 mm, tipo bimetálico, com haste reta ou angular, conexão de 1/2" BSP, com escalas compatíveis com a aplicação, grafadas em "ºC".

Fabricante de Referência: WILLY mod. BIR-100 ou BIA-100, ou similar.

5.10.28 - *Poços para Termômetros*

Deverão ser executados em latão, com rosca interna Ø 1/2", e rosca externa Ø 3/4" ambas BSP, com extensão do comprimento conforme diâmetro do tubo em que for aplicado.

Fabricante de Referência: WILLY mod. STD, ou similar.

5.10.29 - *Juntas para Flanges*

Deverão ser de amianto comprimido grafitado ou neoprene, espessura de 1/16", pré-cortadas, para flanges ANSI-B-16.5, classe 150.

5.10.30 - *Parafusos Prisioneiro*

Deverão ser de aço carbono ASTM-A-307-Gr.B, com porcas sextavadas fresadas ASTM-A-194, nos diâmetros adequados aos flanges que forem acoplar.

5.10.31 - *Tanque de Expansão/Compensação*

Deverão ser fornecidos e instalados os tanques de expansão e de compensação, de acordo com o indicado nos desenhos.

Os tanques deverão ser construídos em fibro-cimento, com as capacidades indicadas nos desenhos.

Deverão ser previstas todas as conexões hidráulicas, de acordo com o indicado nos desenhos.

5.10.32 - *Suportes*

Toda a tubulação deverá ser suportada, ancorada e guiada de forma apropriada.

Os suportes metálicos devem ser construídos e montados de acordo com as normas de construção e montagem das estruturas metálicas em vigor, (NB-14 da ABNT).

Durante a montagem devem ser previstos pelo Instalador, suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

Os pontos de ancoragem somente serão fixados após a montagem total da linha.

Somente será permitido soldar suportes em tubos ou equipamentos (mesmo os provisórios) quando indicados no projeto ou permitidos pela INFRAERO.

Os suportes devem ser locados com uma tolerância de ± 3 cm na direção perpendicular ao tubo e ± 15 cm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.

As superfícies de contato do suporte com o tubo deverão ser pintadas antes da colocação da linha.

As linhas poderão ser testadas, somente após a colocação de todos os suportes, guias e ancoras.

5.10.33 - *Isolamento Térmico*

O isolamento térmico das tubulações de água gelada deverá ser executado em AF/Armaflex.

Todas as tubulações de água gelada deverão ser isoladas termicamente com calhas, ou placas, de espuma elastométrica, com classificação ao fogo M-1 (UNE-23727), resistência ao vapor de água $\mu \geq 5000$ (UNE 92225), de fabricação ARMSTRONG, tipo AF/ARMAFLEX, de espessura nominal crescente M = 3/4” (19 a 26 mm) para tubulação de diâmetro até 5”, e de espessura nominal crescente T = 1 1/4” (32 mm) para tubulação de diâmetros acima de 5”.

O isolamento deverá ser compatibilizado conforme o diâmetro da tubulação e o tipo da mesma (DIN ou SCHEDULE).

As juntas do isolamento deverão ser coladas com a cola ARMAFLEX 520, ou em locais de difícil acesso com a cinta isolante auto-adesiva AF/ARMAFLEX.

Na central de água gelada, casas de máquinas e onde as tubulações forem montadas aparentes, as mesmas deverão receber pintura de acabamento com esmalte de proteção elástico ARMAFINISH na cor a ser definida pelo Cliente.

5.10.34 - *Pontos de Espera para as Conexões Hidráulicas das Concessões*

Para as áreas de Concessão, locadas no Terminal de Passageiros, estão previstos pontos de alimentação e retorno de água gelada, conforme indicado nos desenhos.

Cada ponto deixado pela INFRAERO é constituído por:

- Alimentação:

- Válvula tipo borboleta, no diâmetro indicado em desenho;
- Cap de bloqueio rosqueado, no diâmetro indicado em desenho.

- Retorno:

- Válvula tipo borboleta, no diâmetro indicado em desenho;
- Cap de bloqueio rosqueado, no diâmetro indicado em desenho.

Cada concessionária deverá prever para ligação aos pontos deixados pela INFRAERO:

-Alimentação:

- Medidor de vazão eletrônico com terminais para envio de sinal (vazão totalizado) para o sistema de automação central e com visor com totalização da vazão;
- Interligação entre o ponto deixado pela INFRAERO e o equipamento (condicionador)

-Retorno:

- Interligação entre o ponto deixado pela INFRAERO e o equipamento (condicionador).

5.11 -Quadros Elétricos (item PSQ – 10.01.700)

Normas

Os quadros elétricos deverão ser projetados, executados e testados de acordo com as seguintes normas:

ABNT - NB-3 Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NEMA - National Electrical Manufacturas Association

ANSI - American National Standards Institute

IEC - International Electrotecnical Comission

Geral

Os quadros deverão ser do tipo armário metálico e terão o escopo de alimentar, proteger e comandar os equipamentos do sistema de ar condicionado.

Características Construtivas

Deverão ser auto-suportados, verticais, independentes e em linhas retas.
- Grau de Proteção IP-54

- Bitola da Chapa: 14 MSG (mínima)

- Estrutura: Chapa dobrada

- Instalação : Abrigada

- Fixação: na parede (geral)

- Acesso : Frontal

- Componentes : Fixos

Construção

- portas aterradas

- gaxeta para vedação de neoprene

- fundo fechado

- fecho da porta frontal, do tipo lingüeta, com chave em fenda ou quadrada

Alimentação e Saída de Força

- por cabos pela parte superior

Pintura

Deverá ser anti-corrosiva e acabamento em epóxi pó RAL 7032.

Plaquetas

Deverão ser em acrílico, aparafusadas nas portas frontais dos painéis, cor de fundo preto e cor de letra branca.

Barramentos

Deverão ser de cobre eletrolítico, com capacidade de condução de corrente em regime permanente, juntas prateadas e isolados em epóxi.

Os barramentos deverão ter identificação permanente para cada fase e terra.

Cabos

Quando especificadas terminações para cabos deverão ser fornecidas conectores adequados aos cabos especificados, com barras de conexão, fixação, suportes para cabos e aterramento adequado. A terminação deve ser montada no painel, de modo que ao instalar bastará utilizar os conectores e kits fornecidos, sem necessidade de adaptações ou materiais adicionais.

Aterramento

Barramento de Terra

Todas as partes metálicas não condutoras que compõe o painel deverão ser ligados a um barramento de terra que ficará na parte inferior do painel, correndo por toda a extensão do mesmo.

O barramento deverá ser de cobre eletrolítico, adequado para suportar um curto-circuito falta à terra sólido, com duração não inferior a do “short-time rating” de qualquer equipamento componente do painel.

Terminal Principal

Deverão ser fornecidos conectores de pressão próprios para cabos de cobre encordoados.

Invólucro

O invólucro metálico do painel não deverá ser considerado como uma interligação efetiva para aterramento. As portas e peças basculantes deverão ser aterradas por meio de cordoalhas flexíveis.

Cabos

Próximo às saídas dos cabos de força deverão existir sempre terminais que facilitem o aterramento de eventuais armações.

Cablagem de Controle

Geral

Os painéis deverão ter fiação conforme NEMA, com todas as interligações entre compartimentos feitas pelo fabricante. Quando o conjunto dos painéis tiver que ser separado para efeito de transporte, as interligações entre os diversos cubículos deverão ser preparados, pretestados e identificadas de tal modo que possam ser refeitas pelo Instalador sem uso de diagramas de fiação.

Tipo de Condutores

Os condutores empregados deverão ser de cobre eletrolítico, encordoados e isolados com material termoplástico retardante a chama, em bitola mínima 2,5 mm2 para os circuitos de força e *1,5* mm2 para os circuitos de comando elétrico.

Conectores

A fiação ligada a terminais tipo parafuso deverá ter conectores tipo compressão, com orelhas.

A fiação ligada, a terminais tipo pressão deverá ser terminada por conector de compressão por mordedura com pino.

Identificação

Cada extremidade de condutor deve ser identificada com anel de plástico, com numeração conforme diagrama de conexão correspondente.

Os condutores reserva deverão ser identificados e conectados sendo aceitável o enrolamento e a selagem dos mesmos.

Componentes Principais

Secçionadores

Deverão ser tripolares, tipo rotativo, com acionamento sobre carga, para acionamento direto ou estrela triângulo de motores e adequadas às potências dos motores.

Vida Útil 40.000 manobras (mínimo).

Fusíveis

Deverão localizar-se no lado sem tensão quando a seccionadora estiver aberta. Devem ter meios para extração, que só pode ser feita com a chave na posição aberta. Deverão ser do tipo Diazed (até 63 A) ou NH (acima de 63 A).

Contatores

Deverão ser tripolares secos, a ar conforme, NEMA, adequados para partida direta ou estrela- triângulo de motores de indução trifásico e dimensionados em função da potência do motor.

Vida Útil : 15 milhões de manobras.

Relés Térmicos

Deverão ser bimetálicos de sobrecarga, instalados em cada uma das fases, adequados ao motor, possuir contatos auxiliares (1NA + 1 NF) galvanicarnente isolados).

Botoeiras

As botoeiras, devem ser do tipo “contatos momentâneos”. Devem ser operadas externamente sem necessidade de abertura da porta do cubículo e possuir dispositivo de travamento na posição “desligada”. As botoeiras devem ser ligadas aos circuitos de comandos dos contatores.

Sinalização

Deverá ser feita através de lâmpadas nas cores indicadas no projeto, para sinalização de equipamento ligado, desligado ou falha, respectivamente.

Deverá ser composto de visor e soquete, em corpo interiço ou separados, de modo a permitir a substituição das lâmpadas sem necessidade de abertura da porta. Todas as lâmpadas deverão ser alimentadas em 220 V.

Características Elétricas

Tensão Nominal : 380V-3F

Freqüência Nominal : 60 Hz

Comando: 220V (transformador)

Dispositivos de Partida dos Motores Elétricos

Os dispositivos de partida a serem utilizados, obedecerão aos seguintes critérios:

* até 10 CV : partida direta

* acima de 10 CV : partida estrela triângulo

5.12 - Infraestrutura para Instalações Elétricas – (item PSQ - 10.01.800)

Faz parte do escopo desta especificação técnica todas interligações elétricas entre os painéis e os equipamentos e todas as interligações do sistema de controle.

Fiação Elétrica

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapamento termoplástico, anti-chama classe de isolação 750V, temperatura de operação de 70 oC em cabos singelos.

Deverão ser utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas.

Os cabos de força e os de comando deverão ser encaminhados em eletrodutos, ou eletrocalhas, independentes.

Eletroduto e Conexões

Deverão ser do tipo pesado, em aço galvanizado a fogo com costura removida e pontas roscadas para conexões.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem.

As conexões (arruelas, buchas, conectores, boxes, etc.) deverão ser, também, em aço galvanizado e fornecidos completos com porcas, parafusos e arruelas,quando necessário.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem deverão ser em alumínio fundido, fixado com parafusos de rosca paralela, *junta* de vedação de borracha, gaxeta de vedação, entradas sem rosca.

Eletrocalhas e Complementos

Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada a fogo perfurada sem tampa, padronizadas todas as derivações, conexões, e mudanças de direções deverão ser feitas através de peças padronizadas.

Ligações Finais

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

Sustentação

Toda a sustentação necessária para a rede elétrica deverá ser prevista, podendo ser utilizados fixadores, garras, tirantes, sempre construídos em aço galvanizado a fogo.

Cores da Fiação

De acordo com os padrões da INFRAERO.

Observação

Os cabos de força e os de controle deverão ser encaminhados em eletrodutos independentes.

Equipamento	**Fabricantes ou equivalente técnico**
Acessórios para Identificação e Fixação de Cabos	Hellermam
Acessórios para Painéis	Tasco, Taunus, Elsol
Armários	Taunus, Elsol
Botões de Comando, Botoeiras	Blindex, Siemens, Telemecanique
Bornes	Spreche Energie, Conexel
Cabos Blindado para Sinal Instrumentação	Pirelli, Coresa
Cabos de Força	Pirelli, Alcoa, Siemens
Chaves Seccionadoras	Siemens, ACE, Semitrans
Chaves Seccionadoras - Fusíveis	Siemens, ACE, Semitrans

Contatores	Klochner Moeller, Siemens, Telemecanique,WEG
Contatores Auxiliares	Klochner Moeller, Siemens,Telemecanique, WEG
Cubículos	Siemens, Sace, Inebrasa, Spreche-Energie
Chaves Comutadoras para Voltímetro	Solenoid, Semitrans, Siemens
Eletrocalhas	Sisa, Marvitec
Eletrodutos Galvanizados	Paschoal Thomeu, Mannesman, Daisa
Equipamentos Elétricos para Montagem: (Condulete, caixas de ligação e para equipamento, prensa-cabo, união, buzina, bucha de redução botoeira, cotovelo, etc)	Peterco, Blinda, Daisa, Welzel
Fins de Curso	ACE, Telemec, Siemens, Elmec
Fusíveis	NH/Diazed Siemens, WEG
Hastes para Aterramento	Eltec, Èrico, Burndy
Instrumentos Analógicos para Painel	H & B, Engro ,Siemens
Isoladores Epóxi	Sace, Inepar
Lâmpadas	Philips, Osram, Sylvania
Leitos para Cabos e Acessórios de Fixação	Sisa, Marvitec
Reles Bimetálicos	Klochner Moeller, Siemens, Telemecanique .
Reles de Falta de Fase	Coei
Reles de Tempo	Klochner Moeller, Siemens Coel, Spreche r-E
Sinaleiros	Blindex, Siemens, Telemecanique

Terminais para Cabos de B.T.	Burdy, Hellermann, AMP
Transformadores de Corrente B.T	Blindex, H & B
Transformadores de Potencial B.T	Easa, Italvolt, Siemens

Sistema de Controles

O sistema de controles deverá ser do tipo eletrônico- digital, microprocessado, com arquitetura distribuída (DDC).

As unidades terminais de controle e os controladores unitários deverão ser autônomos e inteligentes, devendo operar o sistema mesmo em caso de pane das linhas de comunicação.

Todos os sinais analógicos de saída deverão ser universais: 2-10V (ou 0-10V), 4-20 mA (ou 0-20 mA).

O sistema deverá ter capacidade de expansão, comunicação automática, (via modem) e integração com o sistema de controle do Aeroporto.

Normas e Código

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis, ao serviço em pauta, sendo que as normas da ABNT serão consideradas como elementos base para quaisquer serviços, ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta de normas especificas da ABNT, as recomendações da IEEE, UL, NEMA e ASHRAE, serão consideradas como padrões de referência.

Características Básicas do Sistema de Controles e seus Diversos Elementos

- Descrição Geral

O sistema deverá exercer as funções estabelecidas em cada item desta especificação, de modo a obter-se a operação totalmente automatizada da instalação.

O sistema de controle terá finalidade de:

Executar o controle de processos elétricos, hidráulicos e mecânicos do sistema de ar condicionado, de forma a garantir uma operação segura e descentralizada.

Realizar o controle e comando (automático por programação e/ou otimização de uso ou via operador) de componentes e equipamentos das instalações controladas.

Componentes Básicos do Sistema de Controles

O sistema deverá ser composto, basicamente (mas não limitado a estes), dos seguintes equipamentos e/ou materiais:

- Controladores eletrônicos, digitais, programáveis, instalados ao longo da instalação do sistema de ar condicionado.

A quantidade de controladores a serem utilizados deverá ser as indicadas nos esquemas elétricos e de controle. Eventualmente poderá ser redefinida pelo proponente, desde que atenda as diretrizes da presente especificação, como também deverá estar de acordo com a quantidade e tipo de pontos a serem controlados e/ou supervisionados.

Elementos de sensoriamento remoto e dispositivos de envio de sinais e de atuação (“periféricos”), visando colher informações ou enviar sinais, de modo a controlar e/ou monitorar um processo através do controlador de campo.

Unidade portátil de comunicação para inspeção de campo, permitindo o acesso direto

Todos os controladores deverão ser alimentados através de pontos de força que atendem aos próprios equipamentos.

Segue abaixo a descrição básica dos diversos elementos do sistema, bem como de suas principais características.

Controladores

- Configuração Básica

Todos os equipamentos do sistema de controles (controladores, módulos de expansão, elementos de alimentação elétrica e proteção, etc), deverão ser fornecidos montados em quadros apropriados (específicos do próprio fabricante ou convencionais metálicos, tipo armários de quadros elétricos), com exceção de seus elementos de sensoreamento remoto.

Para cada conjunto de controle/supervisão deverá ser previsto basicamente:

Um quadro apropriado para acondicionar com segurança todos os equipamentos nele

contidos (conforme descrito acima), e ainda impedir o acesso de pessoas não autorizadas (como por exemplo, quadro em chapa de aço, equivalente a um quadro elétrico padrão Taunus).

Um controlador eletrônico, digital, programável, montado no interior do quadro.

Porta de comunicação (interface), para possibilitar interface direta entre o controlador e a linha de comunicação tronco.

Porta de comunicação (interface), para possibilitar a comunicação direta com a unidade portátil, de modo a permitir que a mesma execute todas as funções previstas nesta especificação.
- Transformador de potência, de modo a possibilitar, a partir do ponto de força previsto a alimentação adequada de todos os elementos (o ponto de força estará na tensão padrão do Aeroporto).

Fiação apropriada para comunicação entre os elementos de sensoreamento remoto e o controlador.

Fiação apropriada para a linha de comunicação local para comunicação entre controladores.

Eletrodutos, fiação, suportes, acessórios diversos, etc.

O controlador deverá ainda ser dotado de todas as interfaces necessárias a execução das funções a ele atribuídas, entendendo-se como controlador, o conjunto de controle composto pelo controlador, interfaces e periféricos.

No caso de aquisição ou envio de dados a elementos externo ao sistema (contatos auxiliares de contatoras de motores, contatos auxiliares de circuitos elétricos, contadores de pulsos, etc), que expõem, em caso de pane ou manobras indevidas, o controlador ao risco de avarias, deverão ser previstos:

pontos de entrada e saída de dados opto-acoplados, ou;

pontos de entrada e saída de dados protegidos por elementos fusíveis.

O elemento de proteção a ser utilizado, deverá ser compatível com o nível de risco e variáveis envolvidas em cada caso (corrente, tensão, pressão, etc).

Características Operacionais Básicas

Cada conjunto de controle (controlador e elementos de campo) atenderá a quantidade de pontos compatível com a capacidade do mesmo, podendo um controlador atender

sistemas e/ou equipamentos diferentes, de modo a otimizar a quantidade final de controladores.

Todo o sistema de controles deverá ser composto de diversos controladores independentes, programáveis, digitais, eletrônicos, devendo basicamente:

- Operar em módulos totalmente independentes, de forma autônoma.

Ter capacidade de comunicação direta com unidade portátil para inspeção dc campo (ou de uso em caso de falha do computador central), permitindo o acesso aos dados do controlador, inclusive alteração destes parâmetros no campo.

- Ter velocidade de processamento de dados e memória, adequados ao processo de controle e/ou monitoração, ao qual o mesmo foi empregado.

- No caso de queda acidental de energia, o sistema de controles deverá retornar a posição “desligado” todos os dispositivos de comando remoto (equipamentos, circuitos elétricos, etc), de modo a desligar todos os circuitos elétricos, equipamentos, etc, evitando o religamento simultâneo dos mesmos quando do restabelecimento da energia.

Neste caso o religamento dos diversos pontos comandados, deverá ocorrer de forma escalonada, evitando-se piques no sistema elétrico.

Elementos de Sensoriamento Remoto, Dispositivos de Envio de Sinais, Atuadores, Elementos de Controle

- **Características Básicas**

Todos os elementos de sensoreamento remoto e dispositivos de envio de sinais e atuação, deverão ser compatíveis e adequados a função a eles atribuídas.

O Proponente deverá selecionar adequadamente todos os elementos periféricos, de acordo com o processo a ser monitorado e/ou supervisionado, observando sempre suas condições de operação, e as indicações contidas na presente especificação e desenhos do projeto.

A faixa e os limites de operação de cada periférico deverá também ser compatível com o processo (faixa de leitura de temperaturas, pressões, etc), de forma a propiciar leituras de precisão adequada e ainda ser suficiente e apropriado a uma operação segura, evitando expor este elemento a riscos ou avarias.

Para ganho significativo no consumo de energia elétrica de bombeamento de água gelada, a posição e os ajustes dos sensores diferenciais de pressão, devem ser criteriosamente efetuados. Estas definições devem ser apresentadas para aprovação.

- Dispositivos Mecânicos de Ligação da Atuação

Todos os suportes de amadores e dispositivos mecânicos de ligação aos elementos atuados, deverão ser convenientemente executados, de forma a permitir a operação adequada do conjunto (atuador + elemento atuado).

Todos os suportes deverão ser executados de modo a formar uma base rígida para apoio do amador, evitando assim deformações e flexões indesejáveis.

Os dispositivos de ligação deverão ser executados de modo a evitar desregulagens durante a vida do conjunto, não devendo permitir folgas e esforços indesejáveis a operação do conjunto.

Os eixos e elementos de transmissão de força/movimento, deverão ser convenientemente dimensionados de modo a permitir uma vida longa ao conjunto, bem como ser de construção adequada ao trabalho a ser realizado.

Preferencialmente os eixos e elementos de conexão aos mesmos deverão ser quadrados, retangulares, ou sextavados (evitando-se a forma cilíndrica, mesmo que estriadas), de modo a evitar o deslizamento entre as partes.

Deverão ainda, se necessário, possuir conexões com elementos passantes.

Todos os detalhes de suportes e dos dispositivos mecânicos de ligação de atuação deverão, antes de sua execução, ser apresentados a Fiscalização da obra para sua devida aprovação.

A aprovação, por parte da Fiscalização, de qualquer elemento ou montagem não isenta o Instalador da responsabilidade de substituição, sem qualquer onus para a INFRAERO, dos elementos ou montagens executadas que apresentarem deficiências.

Sensores de Temperatura para Líquidos

Todos os sensores e elementos de monitoração de temperatura de meios líquidos (água gelada, água de condensação, etc), deverão ser instalados em poços, imersos cm glicerina, evitando-se desta *forma* o contato direto entre o fluido do processo e o elemento sensor, providos de poços de inserção na tubulação hidráulica, serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 2OmA.

Sensores de Temperatura para Ar

Todos os sensores e elementos de monitoração de temperatura de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos, em plenuns de retomo de ar, ou nos ambientes condicionados, serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 20 mA.

Sensores de Pressão para Líquidos

Todos os sensores e elementos de monitoração de pressão de meios líquidos (água gelada, água de condensação, etc) deverão ser aptos a serem instalados em pontos de inserção em tubulações hidráulicas, além de serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 20mA.

Sensores de Pressão para Ar

Todos os sensores e elementos de monitoração de pressão de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos, além de serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógicos de 4 a 20mA.

Pressostatos Diferenciais para Líquidos

Todos os pressostatos diferenciais para monitoração da pressão diferencial dc meios líquidos, deverão ser aptos a serem instalados em pontos de inserção em tubulações hidráulicas, deverão possuir diferencial ajustável e saída digital por contacto elétrico seco.

Pressostatos Diferenciais para Ar

Todos os pressostatos diferenciais para monitoração da pressão diferencial de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos ou plenuns de ar, e possuírem diferencial ajustável e saída digital por contacto elétrico seco.

Válvulas de Controle de 2 Vias para Água Gelada

As válvulas de controle de 2 e 3 vias serão do tipo globo, e deverão ser providas de atuador proporcional, e /ou incremental.

As válvulas deverão possuir basicamente as seguintes características:

Descrição

Tipo globo, para montagem roscada (BSP) ou fiangeada, corpo em uma só peça, haste com lubrificação permanente, classe 150 psig.

As válvulas serão providas de amador elétrico, devendo ser fornecidas montadas de fábrica (atuador, interligação mecânica, etc) bastando no campo apenas sua montagem na tubulação e conexão ao sistema de controles.

Material:

- Corpo em bronze (ANSI Cl. 250)

- Haste em aço inox (ASTM A- 182 Gr. F6)

- Sede em duplo “0” Ring em EPDM.

Nota: As demais características (diâmetro, CV, etc) encontram-se indicadas nos itens das diversas partes desta especificação.

Atuadores para Dampers

- Todos os amadores para acionamento de dampers, deverão ser de ação “on-off’ ou proporcional, serem acoplados diretamente aos mesmos, e serem amados por um sinal digital por contato seco ou analógico.

- Atuadores para Unidades Terminais Volume Ar Variável

- Todos os amadores para acionamento das unidades VAV, deverão ser de ação proporcional, serem acoplados diretamente às mesmas, e serem atuados por um sinal digital analógico.

Identificação

Todos os elementos do sistema deverão ser totalmente identificados, devendo em cada controlador e/ou cartão de circuito impresso estarem inscritos os seguintes dados (no mínimo):

- Código do fabricante;

- Função básica;

- Identificação para encaixe do mesmo.

Toda a fiação, os amadores, os sensores, etc, deverão *t* bém ser totalmente identificados, devendo o Instalador apresentar toda documentação necessária para identificação dos mesmos no campo.

Em princípio deverá ser empregada a codificação já indicada nas plantas do projeto (TAG numbers), seguindo o princípio de identificação já definido.

Bornes ou Dispositivos de Teste

Os principais pontos, cujas tensões ou formas de onda requeiram verificação para fins de manutenção ou ajuste em pesquisas dc defeitos, devem ser levados a bornes, devidamente identificados, situados em painéis frontais, de fácil acesso.

No manual de instruções a ser fornecido pelo Instalador, os valores das tensõcs nominais e as formas de ondas ideais devem ser indicados, com a referência do respectivo borne.

Programas

O sistema deverá ser dotado de algoritmos para controles dos diversos processos operacionais do sistema atendido, e ainda todo software necessário a interface com o operador.

Toda programação deverá ser desenvolvida de forma que no caso de queda acidental de energia, o sistema de controles retorne os dispositivos de comando a posição desligado, desativando todos os circuitos elétricos, evitando o religamento simultâneo dos mesmos quando do restabelecimento da energia.

Neste caso o religamento dos diversos circuitos comandados, deverá ocorrer de forma escalonada, evitando-se piques no sistema elétrico.

Programa de Partida e Parada Ótima

Este programa visa otimizar o uso de energia elétrica, racionalizando o momento ideal de partida e parada dos equipamentos de ar condicionado.

Esta rotina deverá escolher momento ideal para:

- Partida dos condicionadores de ar de modo a alcançar a temperatura desejada (set-point) nos locais condicionados no horário programado, evitando desta forma ligá-los antes do último minuto necessário.

Antecipar o desligamento dos condicionadores de ar no final do dia, de forma a chegar no horário de fechamento com a temperatura “x” graus centígrados acima do set-point do controlador (valor a escolha do operador).

As bombas secundárias de água gelada deverão:

Ser ligadas pela manhã somente após entrada em operação do primeiro condicionador de ar (que por sua vez será feito pela solicitação do sistema de ótimo start-stop).

Ser desligadas pela noite após parada do último condicionador de ar (que por sua vez será feito por decisão do sistema de ótimo start-stop).

- Fabricantes

Fabricantes de referência: AUTOMATED LOGIC, SIEMENS, JOHNSON, HONEYWELL ou equivalente técnico

- Pintura

- Todo o serviço de pintura dos componentes da instalação de ar condicionado, objeto da presente especificação, deverá ser de responsabilidade do Instalador, e salvo indicação em contrário, compreenderá:

- Todos os equipamentos e componentes da instalação;

- Todos os trechos de dutos montados aparentes, rechapeados ou não isolados; inclusive braçadeiras e ferragens de suporte;

- Toda a tubulação de água de condensação.

- Os equipamentos e materiais que forem entregues com pintura de fábrica, deverão ser revisados, devendo sofrer retoques nos pontos onde a pintura original tenha sofrido algum dano.

- As cores, salvo nos casos em que haja indicação manifesta da INFRAERO, deverão ser adotadas as recomendações pelas normas correntes,

- Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

Preparação da Superfície

- A superfície a receber a pintura deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

6 - ENCARGOS DA INSTALADORA

- Serão encargos da firma Instaladora de ar condicionado, responsável pela execução da instalação, objeto do presente projeto:

- Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, antes de iniciar os serviços de montagens.

- Submeter todos os equipamentos, não só de fabricação fornecimento de terceiros, à vistoria do engenheiro fiscal despachando-os para a obra após a sua aprovação;

- Efetuar, sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte dos equipamentos na obra, até as bases de assentamento, entendendo-se que a obra apenas poderá permitir a utilização de meios disponíveis de transporte;

- Executar a montagem de todos os componentes da instalação devendo utilizar, para isso, mão de obra de pessoal especializado, sob responsabilidade do engenheiro credenciado;

- Executar os serviços complementares, de obra civil, de elétrica, de hidráulica e de qualquer outra natureza;

- Executar todo e qualquer serviço de alvenaria, carpintaria, concreto e pintura, ftiração e recomposição de paredes, disfarces dos dutos, etc.;

- Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessário, operando-a por um período mínimo de quinze(1 *5)* dias;

- Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;

- Efetuar limpeza final da instalação, inclusive retoques de pintura, onde a mesma tenha sido danificada;

- Elaborar os projetos executivos de todo o sistema de ar condicionado e ventilação, inclusive os de instalações elétricas, controle e base para unidades resfriadoras (formas, armação e fundação);

- Elaborar e entregar à INFRAERO um jogo de desenhos atualizados da instalação, que incorporem todas as modificações eventualmente introduzidas durante a execução;

- Elaborar e entregar à INFRAERO, manuais de operação e manutenção da instalação, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos;

- Treinar o pessoal designado pela INFRAERO para operar e manter a instalação;

- Realizar os seguros pertinentes ao fornecimento e instalação.

7 - DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS (ITEM PSQ – 10.01.1100)

Toda a desmontagem dos equipamentos atualmente instalados ficará a cargo da CONTRATADA, que o executará com pessoal especializado sob fiscalização e acompanhamento da INFRAERO.

Deverão ser observadas todas as necessidades e metodologias para retirada dos do GÁS R-12 existente nas centrífugas, de forma a garantir seu armazenamento em recipientes apropriados. Observando as disposições descritas na resolução do CONAMA nº 267, de 14/11/00. Ficará a cargo da INFRAERO a responsabilidade de descarte a ser dada ao material em questão.

Após a desmontagem acondicionamento apropriado dos materiais e equipamentos que assim o exigirem, os mesmos devem ser transportados para local de armazenagem definida pela INFRAERO dentro do sítio aeroportuário.

Todo equipamento e material desmontado deverá ser inspecionado em conjunto com a INFRAERO que decidirá se o equipamento e o material poderão ou não ser reaproveitado.

Em caso de reaproveitamento o material ou equipamento deverá ter suas características operacionais mantidas integralmente.

8 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA

Ficarão a cargo da obra e portanto não constarão no fornecimento, os seguintes:

- Fornecimento de pontos de energia elétrica, trifásica de 380V-6OHz e neutro, nos locais e nas capacidades indicados nos desenhos, sem chaves, entendendo-se que todas as ligações elétricas dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduites, chaves junto aos pontos de força, e enflação, a partir desses pontos de força, serão encargos da Instaladora de ar condicionado;

- Ponto de água fria, e drenos nas casas de máquinas dos condicionadores, conforme necessário;

- Permissão para a utilização de meios de transporte vertical dos equipamentos (desde que disponíveis), entendendo-se que a responsabilidade e a orientação desse transporte cabem à Instaladora de ar condicionado.

9 - GARANTIA

Deverá ser dada a garantia de 01 (um) ano, no mínimo, a contar da data de entrega da instalação em funcionamento, contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação ou montagem, exceto aqueles que se verificarem por não obediência às recomendações feitas pela Instaladora de ar condicionado.

10 - ANEXOS

FOLHA DE DADOS - BOMBA					
CLIENTE	INFRAERO			DATA	DEZ / 2009
OBRA	AEROPORTO - CONFINS			REVISÃO	0
SERVIÇO	CUT - BAG PRIMARIAS			FOLHA Nº	FDV-BAGP
ITEM	*AG - 01/02/03/04*		**CONSTRUÇAO**		
TIPO DE BOMBA	*Centrífuga*		BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	*axial/horizontal)*	
SERVIÇO	*Condicionado*		BOCAL REC. (DIAM./POS.)	*(tang./vertical)*	
REGIME	*Contínuo*		PADRAO BOCAIS	*25 # flange F.F.*	
INSTALAÇAO (int. / ext.)	*Interna*		ENGAXETAMENTO		
			SELO MECANICO	*X*	
CONDIÇOES DE OPERAÇAO			RESFRIAMENTO	*(*)*	
LÍQUIDO / PH	*7,00*		AQUECIMENTO		
VAZAO	*275 m³/h*		ROLAMENTOS	*esfera*	
TEMPERATURA	*7ºC*		CONEXAO DRENO	*(*)*	
DENSID. / VISCOSID.	*1,00 / 1,00*		CONEXAO RESPIRO	*(*)*	
PRESSAO DE VAPOR	*0,18 mca*		CONEXAO FLUSH		
MATERIAL CORROSIVO	*não*		CONEXAO RESFRIAM.	*(*)*	
SÓLIDOS (Diam. max.)	*não*		CONEXAO AQUECIM.		
			LUBRIFICAÇAO	*óleo*	
SUCÇAO			ACOPLAMENTO	*elástico*	
ALTURA ESTATICA			PROTEÇAO ACOPLAM.	*X*	
PRESSAO DO TANQUE			BASE	*única*	
PERDA DE CARGA TOTAL			**ACIONAMENTO**		
PRESSAO TOTAL			FORNECEDOR	*fabricante*	
NPSH DISPONIVEL			TIPO	*elétrico alto rend.*	
RECALQUE			**MOTOR**		
ALTURA ESTATICA			FABRICANTE / TIPO	*(*)*	
PRESSAO DO TANQUE			V - Fases - Hz	*380 V - 3f*	
PERDA DE CARGA TOTAL			CV / RPM	*CV / 1750 RPM (*)*	
PRESSAO DIFERENCIAL			CARCAÇA	*(*)*	
H - AMT	*50 mca*		**MATERIAL**		
BOMBA			CARCAÇA	*FeFo*	
FABRIC. / MODELO	*(*)*		TAMPA	*FeFo*	
CURVA	*(*)*		ROTOR	*FeFo*	
DESENHO DIMENSIONAL	*(*)*		EIXO	*carbono SAE 1045*	
NPSH REQUERIDO	*(*)*		BUCHA EIXO	*Aç inox*	
BHP / RENDIMENTO	*(*)*		JUNTAS	*(*)*	
VAZAO (MAX. / MIN.)	*(*)*		GAXETAS		
PRESSAO (MAX. / MIN.)	*(*)*		PRENSA-GAXETAS		
ROTAÇAO	*1750*		ANEL SELADOR	*X*	
ROTOR (TIPO / DIAM.)	*Fechado (*)*		SEDE ESTACIONARIA	*X(*)*	
SENTIDO DE ROTAÇAO	*Horário*		SOBREPOSTA	*(*)*	
			BASE	*(*)*	
OBSERVAÇOES					
1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste					
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)					

FOLHA DE DADOS - BOMBA					
CLIENTE	**INFRAERO**			**DATA**	**DEZ / 2009**
OBRA	**AEROPORTO - CONFINS**			**REVISÃO**	**0**
SERVIÇO	**CUT - BAC**			**FOLHA Nº**	**FDV-BAC**
ITEM	***BAC - 01/02/03/04***	**CONSTRUÇÃO**			
TIPO DE BOMBA	***Centrífuga***	BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	***(*)/ (axial/horizontal)***		
SERVIÇO	***Ar Condicionado***	BOCAL REC. (DIAM./POS.)	***(*)/ (tang./vertical)***		
REGIME	***Contínuo***	PADRAO BOCAIS	***125 # flange F.F.***		
INSTALAÇÃO (int. / ext.)	***Interna***	ENGAXETAMENTO			
		SELO MECANICO	***X***		
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		RESFRIAMENTO	***(*)***		
LIQUIDO / PH	***7,00***	AQUECIMENTO			
VAZAO	***350 m³/h***	ROLAMENTOS	***esfera***		
TEMPERATURA	***30ºC***	CONEXAO DRENO	***(*)***		
DENSID. / VISCOSID.	***1,00 / 1,00***	CONEXAO RESPIRO	***(*)***		
PRESSAO DE VAPOR	***0,18 mca***	CONEXAO FLUSH			
MATERIAL CORROSIVO	***não***	CONEXAO RESFRIAM.	***(*)***		
SOLIDOS (Diam. max.)	***não***	CONEXAO AQUECIM.			
		LUBRIFICAÇAO	***óleo***		
SUCÇAO		ACOPLAMENTO	***elástico***		
ALTURA ESTÁTICA		PROTEÇÃO ACOPLAM.	***X***		
PRESSÃO DO TANQUE		BASE	***única***		
PERDA DE CARGA TOTAL		**ACIONAMENTO**			
PRESSÃO TOTAL		FORNECEDOR	***fabricante***		
NPSH DISPONÍVEL		TIPO	***motor elétrico alto rend.***		
RECALQUE		**MOTOR**			
ALTURA ESTÁTICA		FABRICANTE / TIPO	***(*)***		
PRESSÃO DO TANQUE		V - Fases - Hz	***380 V - 3f***		
PERDA DE CARGA TOTAL		CV / RPM	***60 CV / 1750 RPM (*)***		
PRESSAO DIFERENCIAL		CARCAÇA	***(*)***		
H - AMT	***30 mca***	**MATERIAL**			
BOMBA		CARCAÇA	***FeFo***		
FABRIC. / MODELO	***(*)***	TAMPA	***FeFo***		
CURVA	***(*)***	ROTOR	***FeFo***		
DESENHO DIMENSIONAL	***(*)***	EIXO	***Aço carbono SAE 1045***		
NPSH REQUERIDO	***(*)***	BUCHA EIXO	***Aç inox***		
BHP / RENDIMENTO	***(*)***	JUNTAS	***(*)***		
VAZÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	GAXETAS			
PRESSÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	PRENSA-GAXETAS			
ROTAÇÃO	***1750***	ANEL SELADOR	***X***		
ROTOR (TIPO / DIAM.)	***Fechado (*)***	SEDE ESTACIONÁRIA	***X(*)***		
SENTIDO DE ROTAÇÃO	***Horário***	SOBREPOSTA	***(*)***		
		BASE	***(*)***		
OBSERVAÇÕES					
1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste					
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)					

FOLHA DE DADOS - BOMBA			
CLIENTE	**INFRAERO**	**DATA**	**DEZ / 2009**
OBRA	**DPORTO - CONFINS**	**REVISÃO**	**0**
SERVIÇO	**AG SECUNDARIAS - T E**	**FOLHA Nº**	**FDV-BAGS1**

ITEM	***BAGS - 01/02/03***	**CONSTRUÇAO**	
TIPO DE BOMBA	***Centrífuga IN-LINE***	BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	***(*)/ (axial/horizontal)***
SERVIÇO	***Ar Condicionado***	BOCAL REC. (DIAM./POS.)	***(*)/ (tang./vertical)***
REGIME	***Contínuo***	PADRAO BOCAIS	***125 # flange F.F.***
INSTALAÇÃO (int. / ext.)	***Interna***	ENGAXETAMENTO	
		SELO MECANICO	***X***
CONDIÇOES DE OPERAÇAO		RESFRIAMENTO	***(*)***
LIQUIDO / PH	***7,00***	AQUECIMENTO	
VAZAO	***150 m³/h***	ROLAMENTOS	***esfera***
TEMPERATURA	***7ºC***	CONEXAO DRENO	***(*)***
DENSID. / VISCOSID.	***1,00 / 1,00***	CONEXAO RESPIRO	***(*)***
PRESSAO DE VAPOR	***0,18 mca***	CONEXAO FLUSH	
MATERIAL CORROSIVO	***não***	CONEXAO RESFRIAM.	***(*)***
SOLIDOS (Diam. max.)	***não***	CONEXAO AQUECIM.	
		LUBRIFICAÇAO	***óleo***
SUCÇAO		ACOPLAMENTO	***elástico***
ALTURA ESTÁTICA		PROTEÇÃO ACOPLAM.	***X***
PRESSÃO DO TANQUE		BASE	***única***
PERDA DE CARGA TOTAL		**ACIONAMENTO**	
PRESSÃO TOTAL		FORNECEDOR	***fabricante***
NPSH DISPONÍVEL		TIPO	***motor elétrico alto rend.***
RECALQUE		**MOTOR**	
ALTURA ESTÁTICA		FABRICANTE / TIPO	***(*)***
PRESSÃO DO TANQUE		V - Fases - Hz	***380 V - 3f***
PERDA DE CARGA TOTAL		CV / RPM	***60 CV / 1750 RPM (*)***
PRESSAO DIFERENCIAL		CARCAÇA	***(*)***
H - AMT	***60 mca***	**MATERIAL**	
BOMBA		CARCAÇA	***FeFo***
FABRIC. / MODELO	***(*)***	TAMPA	***FeFo***
CURVA	***(*)***	ROTOR	***FeFo***
DESENHO DIMENSIONAL	***(*)***	EIXO	***Aço carbono SAE 1045***
NPSH REQUERIDO	***(*)***	BUCHA EIXO	***Aç inox***
BHP / RENDIMENTO	***(*)***	JUNTAS	***(*)***
VAZÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	GAXETAS	
PRESSÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	PRENSA-GAXETAS	
ROTAÇÃO	***1750***	ANEL SELADOR	***X***
ROTOR (TIPO / DIAM.)	***Fechado (*)***	SEDE ESTACIONÁRIA	***X(*)***
SENTIDO DE ROTAÇÃO	***Horário***	SOBREPOSTA	***(*)***
		BASE	***(*)***

OBSERVAÇÕES

1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)

FOLHA DE DADOS - BOMBA			
CLIENTE	INFRAERO	DATA	DEZ / 2009
OBRA	DPORTO - CONFINS	REVISÃO	0
SERVIÇO	AG SECUNDARIAS - T D	FOLHA Nº	FDV-BAGS2

ITEM	*BAGS - 04/05*	**CONSTRUÇÃO**	
TIPO DE BOMBA	*Centrífuga IN-LINE*	BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	*(*)/ (axial/horizontal)*
SERVIÇO	*Ar Condicionado*	BOCAL REC. (DIAM./POS.)	*(*)/ (tang./vertical)*
REGIME	*Contínuo*	PADRAO BOCAIS	*125 # flange F.F.*
INSTALAÇÃO (int. / ext.)	*Interna*	ENGAXETAMENTO	
		SELO MECANICO	*X*
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		RESFRIAMENTO	*(*)*
LIQUIDO / PH	*7,00*	AQUECIMENTO	
VAZAO	*407 m³/h*	ROLAMENTOS	*esfera*
TEMPERATURA	*7ºC*	CONEXAO DRENO	*(*)*
DENSID. / VISCOSID.	*1,00 / 1,00*	CONEXAO RESPIRO	*(*)*
PRESSAO DE VAPOR	*0,18 mca*	CONEXAO FLUSH	
MATERIAL CORROSIVO	*não*	CONEXAO RESFRIAM.	*(*)*
SOLIDOS (Diam. max.)	*não*	CONEXAO AQUECIM.	
		LUBRIFICAÇAO	*óleo*
SUCÇAO		ACOPLAMENTO	*elástico*
ALTURA ESTÁTICA		PROTEÇÃO ACOPLAM.	*X*
PRESSÃO DO TANQUE		BASE	*única*
PERDA DE CARGA TOTAL		**ACIONAMENTO**	
PRESSÃO TOTAL		FORNECEDOR	*fabricante*
NPSH DISPONÍVEL		TIPO	*motor elétrico alto rend.*
RECALQUE		**MOTOR**	
ALTURA ESTÁTICA		FABRICANTE / TIPO	*(*)*
PRESSÃO DO TANQUE		V - Fases - Hz	*380 V - 3f*
PERDA DE CARGA TOTAL		CV / RPM	*175 CV / 1750 RPM (*)*
PRESSAO DIFERENCIAL		CARCAÇA	*(*)*
H - AMT	*60 mca*	**MATERIAL**	
BOMBA		CARCAÇA	*FeFo*
FABRIC. / MODELO	*(*)*	TAMPA	*FeFo*
CURVA	*(*)*	ROTOR	*FeFo*
DESENHO DIMENSIONAL	*(*)*	EIXO	*Aço carbono SAE 1045*
NPSH REQUERIDO	*(*)*	BUCHA EIXO	*Aç inox*
BHP / RENDIMENTO	*(*)*	JUNTAS	*(*)*
VAZÃO (MAX. / MIN.)	*(*)*	GAXETAS	
PRESSÃO (MAX. / MIN.)	*(*)*	PRENSA-GAXETAS	
ROTAÇÃO	*1750*	ANEL SELADOR	*X*
ROTOR (TIPO / DIAM.)	*Fechado (*)*	SEDE ESTACIONÁRIA	*X(*)*
SENTIDO DE ROTAÇÃO	*Horário*	SOBREPOSTA	*(*)*
		BASE	*(*)*

OBSERVAÇÕES

1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)

FOLHA DE DADOS - BOMBA			
CLIENTE	INFRAERO	DATA	DEZ / 2009
OBRA	PORTO - CONFINS	REVISÃO	0
SERVIÇO	G SECUNDARIAS - Cc E	FOLHA Nº	FDV-BAGS3

ITEM	*BAGS - 06/07*	**CONSTRUÇÃO**	
TIPO DE BOMBA	*Centrífuga IN-LINE*	BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	*(*)/ (axial/horizontal)*
SERVIÇO	*Ar Condicionado*	BOCAL REC. (DIAM./POS.)	*(*)/ (tang./vertical)*
REGIME	*Contínuo*	PADRAO BOCAIS	*125 # flange F.F.*
INSTALAÇÃO (int. / ext.)	*Interna*	ENGAXETAMENTO	
		SELO MECANICO	*X*
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		RESFRIAMENTO	*(*)*
LIQUIDO / PH	*7,00*	AQUECIMENTO	
VAZAO	*105 m³/h*	ROLAMENTOS	*esfera*
TEMPERATURA	*7ºC*	CONEXAO DRENO	*(*)*
DENSID. / VISCOSID.	*1,00 / 1,00*	CONEXAO RESPIRO	*(*)*
PRESSAO DE VAPOR	*0,18 mca*	CONEXAO FLUSH	
MATERIAL CORROSIVO	*não*	CONEXAO RESFRIAM.	*(*)*
SOLIDOS (Diam. max.)	*não*	CONEXAO AQUECIM.	
		LUBRIFICAÇAO	*óleo*
SUCÇAO		ACOPLAMENTO	*elástico*
ALTURA ESTÁTICA		PROTEÇÃO ACOPLAM.	*X*
PRESSÃO DO TANQUE		BASE	*única*
PERDA DE CARGA TOTAL		**ACIONAMENTO**	
PRESSÃO TOTAL		FORNECEDOR	*fabricante*
NPSH DISPONÍVEL		TIPO	*motor elétrico alto rend.*
RECALQUE		**MOTOR**	
ALTURA ESTÁTICA		FABRICANTE / TIPO	*(*)*
PRESSÃO DO TANQUE		V - Fases - Hz	*380 V - 3f*
PERDA DE CARGA TOTAL		CV / RPM	*40 CV / 1750 RPM (*)*
PRESSAO DIFERENCIAL		CARCAÇA	*(*)*
H - AMT	*60 mca*	**MATERIAL**	
BOMBA		CARCAÇA	*FeFo*
FABRIC. / MODELO	*(*)*	TAMPA	*FeFo*
CURVA	*(*)*	ROTOR	*FeFo*
DESENHO DIMENSIONAL	*(*)*	EIXO	*Aço carbono SAE 1045*
NPSH REQUERIDO	*(*)*	BUCHA EIXO	*Aç inox*
BHP / RENDIMENTO	*(*)*	JUNTAS	*(*)*
VAZÃO (MAX. / MIN.)	*(*)*	GAXETAS	
PRESSÃO (MAX. / MIN.)	*(*)*	PRENSA-GAXETAS	
ROTAÇÃO	*1750*	ANEL SELADOR	*X*
ROTOR (TIPO / DIAM.)	*Fechado (*)*	SEDE ESTACIONÁRIA	*X(*)*
SENTIDO DE ROTAÇÃO	*Horário*	SOBREPOSTA	*(*)*
		BASE	*(*)*

OBSERVAÇÕES

1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)

FOLHA DE DADOS - BOMBA			
CLIENTE	**INFRAERO**	**DATA**	**DEZ / 2009**
OBRA	**AEROPORTO - CONFINS**	**REVISÃO**	**0**
SERVIÇO	**CUT - BAG SECUNDARIAS - Cc D**	**FOLHA Nº**	**FDV-BAGS4**

ITEM	***BAGS - 08/09***	**CONSTRUÇÃO**	
TIPO DE BOMBA	***Centrífuga IN-LINE***	BOCAL SUC. (DIAM / POS.)	***(*)/ (axial/horizontal)***
SERVIÇO	***Ar Condicionado***	BOCAL REC. (DIAM./POS.)	***(*)/ (tang./vertical)***
REGIME	***Contínuo***	PADRÃO BOCAIS	***125 # flange F.F.***
INSTALAÇÃO (int. / ext.)	***Interna***	ENGAXETAMENTO	
		SELO MECÂNICO	***X***
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		RESFRIAMENTO	***(*)***
LÍQUIDO / PH	***7,00***	AQUECIMENTO	
VAZÃO	***100 m^3/h***	ROLAMENTOS	***esfera***
TEMPERATURA	***7ºC***	CONEXÃO DRENO	***(*)***
DENSID. / VISCOSID.	***1,00 / 1,00***	CONEXÃO RESPIRO	***(*)***
PRESSÃO DE VAPOR	***0,18 mca***	CONEXÃO FLUSH	
MATERIAL CORROSIVO	***não***	CONEXÃO RESFRIAM.	***(*)***
SÓLIDOS (Diam. max.)	***não***	CONEXÃO AQUECIM.	
		LUBRIFICAÇÃO	***óleo***
SUCÇÃO		ACOPLAMENTO	***elástico***
ALTURA ESTÁTICA		PROTEÇÃO ACOPLAM.	***X***
PRESSÃO DO TANQUE		BASE	***única***
PERDA DE CARGA TOTAL		**ACIONAMENTO**	
PRESSÃO TOTAL		FORNECEDOR	***fabricante***
NPSH DISPONÍVEL		TIPO	***motor elétrico alto rend.***
RECALQUE		**MOTOR**	
ALTURA ESTÁTICA		FABRICANTE / TIPO	***(*)***
PRESSÃO DO TANQUE		V - Fases - Hz	***380 V - 3f***
PERDA DE CARGA TOTAL		CV / RPM	***40 CV / 1750 RPM (*)***
PRESSÃO DIFERENCIAL		CARCAÇA	***(*)***
H - AMT	***60 mca***	**MATERIAL**	
BOMBA		CARCAÇA	***FeFo***
FABRIC. / MODELO	***(*)***	TAMPA	***FeFo***
CURVA	***(*)***	ROTOR	***FeFo***
DESENHO DIMENSIONAL	***(*)***	EIXO	***Aço carbono SAE 1045***
NPSH REQUERIDO	***(*)***	BUCHA EIXO	***Aç inox***
BHP / RENDIMENTO	***(*)***	JUNTAS	***(*)***
VAZÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	GAXETAS	
PRESSÃO (MAX. / MIN.)	***(*)***	PRENSA-GAXETAS	
ROTAÇÃO	***1750***	ANEL SELADOR	***X***
ROTOR (TIPO / DIAM.)	***Fechado (*)***	SEDE ESTACIONÁRIA	***X(*)***
SENTIDO DE ROTAÇÃO	***Horário***	SOBREPOSTA	***(*)***
		BASE	***(*)***

OBSERVAÇÕES

1. Para carcaça indicar temp. e pressão de projeto e pressão de teste
2. Fornecer com a cotação todos os itens assinalados com (*)

FOLHA DE DADOS					
CLIENTE	INFRAERO			DATA	01/12/09
OBRA	AEROPORTO - CONFINS			REVISÃO	0
SERVIÇO	AR CONDICIONADO - CUT			FOLHA Nº	FDV-CH
UNIDADE RESFRIADORA					
Identificação					
Unidade Nº	CH-01/2/3				
Nº de Unidades	3				
Local da Instalação	CUT				
Fabricante					
Modelo					
Condições de Operação					
Capacidade Nominal	500 TR				
Vazão de água resfriada	275 m3/h (*)				
Temp ent água	12,5 ºC				
Temp saída água	7,0 ºC				
Perda de carga do resfriador	(*)				
Vazão de água de condensação	350 m3/h (*)				
Temp. ent. e saída da água	29,5 ºC / 35 ºC				
Perda de carga no condensador	5 mca(*)				
Refrigerante	R-134a / R-123				
Pressão de trabalho	(*)				
Amperagem nominal	(*)				
Amperagem de partida	(*)				
Fator de potencia	(*)				
Faixa de controle de capacidade	20% a 100%(*)				
Compressor					
Tipo	Centrifugo		Fabricante		
Modelo	(*)				
Voltagem	380 V		Fases	3	
Compressor 1 - Consumo	295	Kw (*)		Modelo	(*)

Condensador		Resfriador	
Tipo	casco/tubo	Tipo	casco / tubo
Modelo	(*)	Modelo	(*)
Quantidade	(*)	Quantidade	(*)

Acessórios			
Dispositivo anti Vibração	(*)		
Manometro	(*)	Termometro	(*)

Observações
1.0 Todos os itens indicados com (*) deverão ser enviados com a proposta.
2.0 O "print out" de seleção das unidades deverá acompanhar a proposta.
3.0 O painel de força e comando deverá ser fornecido com o chiller.

FOLHA DE DADOS			
CLIENTE	**INFRAERO**	**DATA**	**01/12/09**
OBRA	**AEROPORTO - CONFINS**	**REVISÃO**	**0**
SERVIÇO	**AR CONDICIONADO - CUT**	**FOLHA Nº**	**FDV-tr**

TORRE DE RESFRIAMENTO

IDENTIFICAÇÃO		**CONDIÇÕES OPERACIONAIS**	
Unidade	***TR - 01/02/03***	Temperatura BU Ar (ºC)	***24***
Quantidade	***3***	Temperatura ent. água (ºC)	***35***
Ambiente Beneficiado	***CH - 01/02/03***	Temperatura saida água (ºC)	***29,5***
Localização	***Externa***	Diferencial (ºC)	***5,5***
Capacidade Nominal	***1.925.000 Kcal/h***	Aproximação (ºC)	***5,5***
		Vazão de Agua (m3 / h)	***350***
Fabricante	***(*)***	Calor Rejeitado (Kcal/h)	***1.925.000 Kcal/h(*)***
Modêlo	***(*)***	Peso Operacional	***14.000 Kg(*)***
Pêso	***(*)***	Nivel de Ruido	***Standard***
		Entrada de Ar	***2 lados***
CONSTRUÇÃO		**VENTILADOR**	
Carcaça		**Montagem**	
PRVF Auto-extinguível	***X***	Descarga	***X***
PRVF Normal		Sucção	
Chapa Galvanizada		**Tipo**	
Concreto		Centrífugo	
		Axial	***X***
		Material Carcaça	***PRFV(*)***
		Material Pás / Hélices	***PRFV(*)***
Enchimento			
PVC		**TRANSMISSÃO**	
Polipropileno	***X***	Direta	
Auto-extinguível	***X***	Polias e Correias c/ prot.	***X***
Separador de gotas	***X***	Redutor com engrenagem	
		Redutor c/ polias e correias	
Distribuição de água			
Bicos pulverizadores	***X***	**MOTOR**	
PVC	***X***	Potencia Nominal	***25 Cv(*)***
Alumínio		Nº de Polos	***4(*)***
Calha		Amperagem	***(*)***
		Grau de Proteção	***IPW 55(*)***
Pigmentação		Carcaça	***TFVE(*)***
Padrão fornecedor	***X***	Classe de Isolamento	***F (*)***

Acessórios

Atenuador de ruído		Torneira p/ boia, ladrão e dreno	***X***
Tela	***X***	Enchimento rápido	***X***
Escada c/ guarda corpo	***X***	Proteção contra respingos	***X***
Amorteced. de vibração	***X***	Filtro na sucção (inox 0,8 mm)	***X***
Limitador de vibração	***X***	Postigo de inspeção	***X***

OBSERVAÇÕES

1.0 Todos os itens indicados com (*), deverão ser fornecidos com a proposta.

2.0 O "print out" de seleção deverá ser fornecido com a proposta.

SISTEMA			COND.		VAZÃO DE AR			VENTILADOR		RESFRIAMENTO							AQUEC. / REAQUEC.				R
FC			Tbs	UR	m3 / h			P. E.	Motor	Entrada (ºC)		Saída (ºC)		Capac.	TR	A.G.	E (ºC)	S (ºC)	CAPAC.	A. Q.	E
Nº	NOME	Cl.	ºC	%	Ins.	Ar Ext.	Ret.	mmca	Cv	Tbs	Tbu	Tbs	Tbu	Kcal/h		m3/h				Dt=10ºC	V
Te-D																					
01	BACK OFFICES	0	23	50	10400	1100	9300	50	3,9	23,42	16,47	11,00	10,82	42.219	14,1	8,1					0
02	TELEMATICA	0	23	50	2000	100	1900	50	1,6	23,20	16,22	11,00	10,82	7.743	2,6	1,5					0
03	EMBARQUE REMOTO	0	23	50	11000	4.200	6.800	50	4,1	24,51	17,61	10,50	10,33	58.408	19,5	11,2					0
04	DESEMBARQUE DOM.	0	23	50	37000	17.400	19.600	50	11,2	24,87	17,96	9,70	9,52	225.926	75,3	43,2					0
05	ST MED./ACE. PAT./REC. FED./FISC. F	0	23	50	8600	1.900	6.700	50	3,4	23,87	16,94	11,00	10,82	38.252	12,8	7,3					0
Te-E																					
01	BACK OFFICES	0	23	50	10400	1100	9300	50	3,9	23,42	16,47	11,00	10,82	42.219	14,1	8,1					0
02	TELEMATICA	0	23	50	2000	100	1900	50	1,6	23,20	16,22	11,00	10,82	7.743	2,6	1,5					0
03	MANUT. LINHAS	0	23	50	4100	1.300	2.800	50	2,1	24,26	17,35	11,00	10,82	19.566	6,5	3,7					0
04	EMBA.. REMOTO INTERN.	0	23	50	5000	1.200	3.800	50	2,4	23,95	17,02	10,50	10,33	24.160	8,1	4,6					0
05	POLIC. FED. / ANVISA	0	23	50	4000	700	3.300	50	2,1	23,69	16,76	11,00	10,82	17.172	5,7	3,3					0
06	DESEMB. INTERN.	0	23	50	26000	13.700	12.300	50	8,2	25,09	18,20	9,80	9,62	162.119	54,0	31,0					0
M-D																					
01	BACK OFFICES E IBAMA	0	23	50	29200	6000	23200	50	9,1	23,81	16,89	11,00	10,82	128.356	42,8	24,6					0
02	EMBARQ. ALTERN.	0	23	50	14000	6500	7500	50	4,9	24,84	17,95	10,00	9,82	82.612	27,5	15,8					0
03	EMBARQ. DOMESTICO	0	23	50	58000	33.000	25.000	50	17,0	25,26	18,35	9,70	9,52	373.422	124,5	71,5					0
04	CORREDOR EXTERNO	0	23	50	65000	5.000	60.000	50	19,1	23,30	16,34	11,00	10,82	257.551	85,9	49,3					0
M-E																					
01	BACK OFFICES	0	23	50	28000	5600	22400	50	8,8	23,79	16,86	11,00	10,82	122.564	40,9	23,5					0
02	AIS	0	23	50	9700	1100	8600	50	3,7	23,45	16,50	11,00	10,82	39.627	13,2	7,6					0
03	SALA LIVRE	0	23	50	11500	1.100	10.400	50	4,2	23,38	16,42	11,00	10,82	46.293	15,4	8,9					0
04	EMBA. INTERN.	0	23	50	23000	12.600	10.400	50	7,3	25,18	18,28	9,70	9,52	146.444	48,8	28,0					0
05	CONEXÕES E AREAS VIP	0	23	50	3000	700	2.300	50	1,8	23,92	16,99	11,00	10,82	13.469	4,5	2,6					0
06	CORREDOR INTERNO	0	23	50	2500	600	1.900	50	1,7	23,95	17,02	11,00	10,82	11.280	3,8	2,2					0
07	CORREDOR EXTERNO	0	23	50	45000	2.000	43.000	50	13,6	23,18	16,20	11,00	10,82	173.379	57,8	33,2					0
Tç																					
01	ESCRIT. EXTERNOS	0	23	50	57800	4700	53100	50	17,1	23,32	16,36	11,00	10,82	229.878	76,6	44,0					0
02	ESCRIT. EXTERN.	0	23	50	9200	1000	8200	50	3,6	23,43	16,48	11,00	10,82	37.439	12,5	7,2					0
03	ASSESSORIA JURIDICA	0	23	50	8000	1.100	6.900	50	3,2	23,54	15,92	11,00	10,82	33.332	11,1	6,4					0
04	AUDITORIO	0	23	50	7000	3.000	4.000	50	2,9	24,70	17,80	11,00	10,82	36.039	12,0	6,9					0
05	ESCRIT. INTERNOS	0	23	50	21200	5.200	16.000	50	6,9	23,97	17,04	11,00	10,82	96.036	32,0	18,4					0
06	REFEITORIO	0	23	50	3000	700	2.300	50	1,8	23,92	16,99	11,00	10,82	13.469	4,5	2,6					0
07	COE COA	0	23	50	34900	1.800	33.100	50	10,7	23,20	16,24	11,00	10,82	135.304	45,1	25,9					0
08	SEGURANÇA	0	23	50	9600	1.000	8.600	50	3,7	23,41	16,45	11,00	10,82	38.920	13,0	7,4					0

SISTEMA			COND.		VAZÃO DE AR			VENTILADOR		RESFRIAMENTO							AQUEC. / REAQUEC.				R
FC			Tbs	UR	m3 / h			P. E.	Motor	Entrada (ºC)		Saída (ºC)		Capac.	TR	A.G.	E (ºC)	S (ºC)	CAPAC.	A.Q.	E
Nº	NOME	Cl.	ºC	%	Ins.	Ar Ext.	Ret.	mmca	Cv	Tbs	Tbu	Tbs	Tbu	Kcal/h		m3/h				Dt=10ºC	V
Sc	Mezanino - Lado D																				
01	AEROPORTO (Salas 1 a 4)	0	23	50	13500	1230	12270	50	4,8	23,72	16,69	11,00	10,82	57.307	19,1	11,0					0
02	Telematica	0	23	50	2200	60	2.140	50	1,6	23,22	16,21	11,00	10,82	8.504	2,8	1,6					0
	Area Social																				
03	Proj. Social	0	23	50	8500	1700	6800	50	3,4	24,59	17,49	11,00	10,82	41.591	13,9	8,0					0
04	Proj. Avança Judo	0	23	50	11200	3.000	8.200	50	4,1	25,13	17,99	11,00	10,82	59.328	19,8	11,4					0
05	Sala Apoio	0	23	50	4300	220	4.080	50	2,2	23,40	16,39	11,00	10,82	17.231	5,7	3,3					0
	Terreo - Lado D																				
06	Sec. Mun. Tur. / Saec Est. Tur.	0	23	50	1600	220	1380	50	1,4	24,09	17,04	11,00	10,82	7.234	2,4	1,4					0
07	Balcões	0	23	50	2500	300	2.200	50	1,7	23,95	16,91	11,00	10,82	11.042	3,7	2,1					0
08	Locadoras	0	23	50	2100	300	1.800	50	1,6	24,13	17,08	11,00	10,82	9.561	3,2	1,8					0
09	Balcão Turis.	0	23	50	2600	300	2.300	50	1,7	23,91	16,87	11,00	10,82	11.412	3,8	2,2					0
10	Locadoras	Vae =	23	50	1700	220	1.480	50	1,5	24,02	16,98	11,00	10,82	7.604	2,5	1,5					0